

**FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE LA COMUNICACIÓN MEDIANTE
LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC PARA MEJORAR LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA**



**ERACLIES ALFARO ALFARO
LEONARDO DELGADO SARMIENTO
JAISON TORRES ALFARO**

**UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRIA EN EDUCACION
BARRANQUILLA - COLOMBIA
2018**

**Fortalecimiento Del Proceso De La Comunicación Mediante La Integración De Las
TIC Para Mejorar La Competencia Matemática**



Eracles Alfaro Alfaro

Leonardo Delgado Sarmiento

Jaison Torres Alfaro

Proyecto de Innovación presentado como requisito para optar al Título de

MAGISTER EN EDUCACION

Asesora:

Mg. Claudia Baloco

Universidad Del Norte

Barranquilla - Colombia

2018

Nota De Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Dedicatoria

Dedicamos este proyecto a nuestros estudiantes porque sin ellos nuestra labor no tiene sentido y es por ello que iniciamos esta etapa, por su confianza y devoción lo cual nos ha permitido la oportunidad de obtener un ascenso más dentro de nuestra formación de esta carrera docente que decidimos iniciar.

Agradecimientos

Agradecemos a

Nuestros Padres: por ser nuestros primeros formadores de las personas que hoy en día somos; gracias a su amor, tesón, y compañía nos impulsan a superar todos los retos que se nos presentan.

Familiares y Amigos: por sus palabras de aliento, su comprensión y colaboración también fueron elemento importante en el inicio, desarrollo y culminación de esté, nuestro logro.

A la Universidad del Norte: representada en sus docentes y administrativos nos brindaron la oportunidad de capacitarnos, de adquirir nuevos conocimientos y estrategias pretendientes a mejorar nuestra labor educativa. Muy especialmente a nuestra asesora la Mg Claudia Baloco.

Los Compañeros de Maestría: quienes, con sus aportes basados en sus experiencias y la proyección del calor humano dado, nos hicieron sentir como en familia.

Nuestras Instituciones: por brindarnos su apoyo y el espacio para poder dinamizar y realizar nuestro proyecto.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo fortalecer el proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para mejorar la competencia matemática en los estudiantes de 9°. Se ha desarrollado bajo un paradigma cualitativo utilizando un diseño de investigación-acción educativa aplicada en las instituciones IED Antonio José de Sucre, IDDI Nueva Granada y IED Buenos Aires de la ciudad de Barranquilla en noveno grado.

El trabajo tiene como base las políticas de implementación de las TIC en los procesos educativos y las posibilidades que presentaban las instituciones para poder emplear estas herramientas, además de posibilidades de realizar una planeación que muestre como a partir de cada una de las fases del aprendizaje según Gagné se evidencien las mejoras en los procesos comunicativos y el desarrollo de las competencias matemáticas. Las herramientas de recolección de datos ayudaron a definir resultados positivos en el uso de dispositivos móviles y las App como Geogebra y Mathlab como herramientas educativas despertaron curiosidad sobre los temas desarrollados y las diversas aplicaciones que pueden tener estos recursos en el campo educativo. A nivel docente esperamos desmitificar el uso de celulares por parte de los estudiantes al interior del aula escolar.

Palabras Claves: Comunicación, Fases del aprendizaje, TIC, Competencia, matemática.

Abstract

The present work takes as a target to strengthen the process of the communication by means of the integration of the TIC to improve the mathematical competition in the students of 9 ° has developed under a qualitative paradigm using a design of educational investigation - action applied in the institutions IED Antonio José de Sucre, IDDI Nueva Granada and IED Buenos Aires of the city of Barranquilla in the ninth grade course.

The work is based on the policies of implementation of ICT in educational processes and the possibilities presented by institutions to use these tools, as well as the possibility of making a planning that shows how, from each of the phases of learning according to Gagné, improvements in communicative processes and the development of mathematical skills are evidenced. The data collection tools helped to define positive results in the use of mobile devices and the App as Geogebra and Matlab as educational tools aroused curiosity about the topics developed and the various applications that these resources can have in the educational field. At the teaching level we hope to demystify the use of cell phones by students inside the school classroom

Keywords: Communication, Phases of learning, ICT, mathematical Competition.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Autobiografía..... | 1 |
| Autor 1: Eraclies Alfaro Alfaro | 1 |
| Autor 2: Leonardo Delgado Sarmiento..... | 2 |
| Autor 3: Jaison Torres Alfaro | 3 |
| 2. Autodiagnóstico de la Práctica Pedagógica y Planteamiento del problema..... | 5 |
| 2.1. Planteamiento Del Problema..... | 5 |
| 2.2. Diagnóstico..... | 7 |
| 3. Justificación | 12 |
| 4. Objetivos..... | 15 |
| 4.1. Objetivo general:..... | 15 |
| 4.2. Objetivos Específicos: | 15 |
| 5. Marco Teórico | 16 |
| 5.1. Marco Legal | 18 |
| 5.2. Marco Conceptual..... | 20 |
| 5.2.1. Las TIC..... | 20 |
| 5.2.2. Competencias | 21 |
| 5.2.3. Aprendizaje Según Gagné..... | 24 |
| 5.3. Marco Referencial..... | 28 |
| 5.3.1. Antecedente Internacional..... | 28 |
| 5.3.2. Antecedentes Nacional | 29 |
| 5.3.3. Antecedente Local..... | 31 |
| 6. Metodología..... | 32 |
| 6.1. Paradigma de Investigación | 32 |
| 6.2. Diseño Metodológico..... | 34 |
| 6.3. Muestra | 35 |
| 6.4. Herramientas de Recolección de Datos | 35 |
| 7. Propuesta de Innovación..... | 37 |
| 7.1. Contexto de Aplicación: | 37 |
| 7.2. Planeación de la Innovación | 38 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2.1. Secuencia Pedagógica | 39 |
| 7.3. Evidencias de la Aplicación..... | 47 |
| 7.3.1. Recolección y Análisis de Datos..... | 47 |
| 7.3.2. Recolección de Datos | 48 |
| 7.3.3. Observación..... | 48 |
| 7.3.4. Cuestionario: | 50 |
| 7.3.5. Encuesta | 51 |
| 7.4. Análisis de Resultados | 52 |
| 7.5. Evaluación del Impacto de la Implementación del Proyecto de Innovación | 53 |
| 8. Análisis de datos y Resultados | 56 |
| 8.1. Categorización | 56 |
| 8.2. Resultados | 57 |
| 9. Reflexión sobre la práctica realizada..... | 59 |
| 9.1. Conclusiones | 59 |
| 9.2. Recomendaciones | 60 |
| BIBLIOGRAFÍA | 62 |
| ANEXOS | 66 |
| Anexo 1: Plan De Aula | 66 |
| Anexo 2: Formatos de Observación..... | 87 |
| Anexo 3: Evaluación..... | 93 |
| Anexo 4: Encuesta | 96 |
| Anexo 5: Álbum Fotográfico | 97 |

Tabla de cuadros

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Secuencia 1 | 40 |
| Tabla 2: Cronograma de la Secuencia 1 | 42 |
| Tabla 3: Secuencia 2 | 43 |
| Tabla 4: Cronograma de la Secuencia 2 | 44 |
| Tabla 5: Secuencia 3 | 46 |
| Tabla 6: Cronograma de la Secuencia 3 | 47 |
| Tabla 7: : porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente..... | 50 |
| Tabla 8; Porcentaje de estudiantes de acuerdo al número de respuestas correctas..... | 51 |
| Tabla 9: Encuesta de percepción..... | 52 |
| Tabla 10: Matriz de categorización..... | 56 |

Tabla de Figuras

| | |
|-------------------------------------------------------|----|
| Figura 1:Resultados de procesos por institución. | 10 |
| Figura 2: Marco Teórico; | 17 |
| Figura 3: fases del aprendizaje según Gagné | 27 |

1. Autobiografía

Autor 1: Eracles Alfaro Alfaro

Soy licenciado en matemáticas y física de la universidad del Atlántico, especialista en gerencia informática de la corporación universitaria Remington de Medellín, docente del distrito de Barranquilla con 26 años de experiencia, actualmente laboro en el IED Buenos Aires y estudio en la universidad del Norte la maestría en educación con énfasis en pensamiento matemático.

Mi meta al participar en este proyecto, es la de mejorar la didáctica en mi práctica docente, la planeación de la clase, la implementación de estrategias que logren motivar el aprendizaje de las matemáticas por parte de mis estudiantes. Espero obtener las herramientas adecuadas para poder formar personas de éxito, con valores, competentes, de pensamiento crítico e innovadoras. Al Iniciar este ciclo no cuestionaba mi labor como docentes, pero al ir avanzado en mis estudios note que debía mejorar en el uso de recursos tecnológicos, diseño de estrategias, y la planeación de mejores actividades para evaluar a los estudiantes, de manera que estos procesos sean más significativos para ellos.

Gracias a la maestría he podido analizar mis debilidades y fortalezas, teniendo en cuenta referentes teóricos a nivel pedagógico y disciplinares, de manera que pueda orientar el plan de mejoramiento, que se vea reflejado en mejores desempeños en el área de los estudiantes y una transformación integral de mi práctica docente.

Autor 2: Leonardo Delgado Sarmiento

Docente con 17 años de experiencia, egresado de la facultad de educación de la universidad del Atlántico, en el programa de Matemáticas y Física, además posee un título de especialista en Educación Matemática de la universidad de Pamplona.

Los retos que impone el sistema educativo actualmente, la necesidad de brindar una educación de calidad que logre satisfacer las expectativas y requerimientos de los estudiantes, y que brinde las herramientas adecuada para formar a personas de éxito, con valores, éticas, competentes, de pensamiento crítico y revolucionario, me lleva a cuestionar mi labor como docente y cómo puedo mejorar mi práctica para estar a la altura de las exigencias que implica la enseñanza hoy día. El prestigio de la universidad del Norte, reconocida a nivel regional y nacional por su alta calidad en la formación de profesionales en todos los campos incluido el educativo, me ofrece la oportunidad por medio de la maestría en educación con énfasis en matemática poder alcanzar los objetivos aquí propuestos.

La reflexión constante a través de los diferentes seminarios sobre lo que es el proceso de enseñanza de las matemáticas en aspectos tales como didáctica, teorías, práctica y los resultados en las pruebas de estado han servido para identificar cuáles son mis debilidades y fortalezas, logrando transformar mi práctica docente, procurando realizar clases innovadoras, que despierten el interés, la curiosidad y el gusto por esta área, dejando de lado aquellas metodologías tradicionales, monótonas, verticales, evaluaciones cognitivas que no cumplen con su principal objetivo como es la de guiar el

proceso de enseñanza y construir conocimiento, todo lo anterior ha implicado un cambio en la planeación de aula y sobre todo la búsqueda de estrategias que logren motivar en los estudiantes el aprendizaje de las matemáticas y desarrollen sus habilidades.

Al finalizar la maestría pretendo haber logrado un cambio positivo que se vea reflejado en mejores desempeños en el área de mis estudiantes y una transformación integral de mi labor docente.

Autor 3: Jaison Torres Alfaro

Soy docente con 17 años de experiencia, egresado de la universidad del Atlántico donde recibí el grado de Licenciado en Matemáticas y Física. Siempre he sentido la necesidad de brindar una educación de calidad que contribuya a mejorar los estándares de calidad educativa, además tener una visión amplia acerca los roles del docente como actor fundamental en los procesos de formación de estudiantes, razón por la cual he sido crítico de mi práctica pedagógica, esta reflexión permanente ha sido el motor para encontrar en la prestigiosa universidad del Norte la cual es reconocida a nivel regional y nacional por su alta calidad en la formación de profesionales en todos los campos del saber, la oportunidad de consolidar por medio de la maestría en educación con énfasis en esta visión de lo que es la educación.

A lo largo del curso de la maestría se logra obtener una perspectiva contemporánea y global sobre temas educativos fundamentales, además he desarrollado capacidades para integrar conocimientos y habilidades en el diseño y dirección de intervenciones educativas esto sumado a los fundamentos pedagógicos y psicológicos que

engloban el proceso educativo logra crear propuestas innovadoras que, apoyadas en el uso de las nuevas tecnologías, promuevan un mejoramiento en el aprendizaje.

2. Autodiagnóstico de la Práctica Pedagógica y Planteamiento del problema

2.1. Planteamiento Del Problema

Según Gutiérrez, (1987) la gran variedad de tecnologías de la información y su implementación ha llevado a una transformación en todos los ámbitos de la vida de las personas, la forma de ver el mundo, la capacidad de afrontar esta realidad y el éxito depende en gran medida de las habilidades y aprendizajes que posea un individuo en el manejo de nuevas tecnologías y su competencia para saber cómo utilizarlas para su beneficio.

Al respecto en el informe de la UNESCO, Severin (2013) nos dice, “el desarrollo que han alcanzado las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en los últimos años demanda al sistema educacional una actualización de prácticas y contenidos que sean acordes a la nueva sociedad de la información”(p.6), lo cual requiere examinar y replantear la manera como se vienen llevando a cabo los procesos en el aula e implementar nuevas estrategias que ayuden a lograr aprendizajes significativos y mejoren sus competencias así como también en el manejo de las nuevas tecnologías.

En el año 2016, dentro de las políticas públicas del Gobierno Nacional a través de MinTIC (2015) se desarrolla el programa "tabletas para educar" cuyo objetivo es la entrega de tecnologías a las instituciones que pertenecen al sector oficial. Este programa busca fortalecer con estos dispositivos los procesos de enseñanza y aprendizaje de los docentes y estudiantes, favoreciendo la inclusión social y el desarrollo de las competencias. En las Instituciones de educación oficial como: Antonio José de sucre, Nueva Granada y Buenos Aires los docentes no hacen uso adecuado de esta herramienta,

que deberían implementarse a través de diseños y estrategias que permitan incluir este recurso como apoyo para construir nuevos y mejores ambientes de aprendizaje.

Por otra parte, según los resultados arrojados en las pruebas de estado en el grado noveno, las instituciones Antonio José de Sucre, IDDI Nueva Granada y IED Buenos Aires, los estudiantes muestran debilidades en el proceso de comunicación en el aprendizaje de funciones, esta situación hace necesario replantear y establecer estrategias en la enseñanza de las matemáticas que permitan mejorar los resultados obtenidos en las pruebas de estado y desarrollar la competencia matemática.

Esta problemática nos conduce a plantearnos la siguiente pregunta ¿cómo fortalecer el proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para mejorar la competencia matemática en los estudiantes de 9° en el tema de función lineal?

2.2. Diagnóstico

Empezaremos este diagnóstico haciendo una contextualización de las instituciones en las cuales se implementará el proyecto de innovación, resaltando aquellas similitudes en cuanto a las fortalezas y debilidades presentes en ellas.

La institución Educativa Antonio José de Sucre se encuentra ubicada en la localidad Norte Centro histórico, barrio Modelo en el distrito de Barranquilla, su población constituida en su mayor parte por estudiantes de estrato socio económico 1, 2 y 3, en jornada única actualmente cuenta con los grados desde primaria, básica y media en modalidad académica.

El modelo pedagógico seguido en la institución es el de Pedagogía Conceptual, el área de matemáticas se imparte en todos los grados, además en la básica y media se cuenta con las asignaturas de estadística y geometría.

En la práctica docente se evidencia falta de claridad en la aplicación del modelo, las clases siguen centrándose en las teorías y algoritmos, aunque en la primaria se aplica la metodología del modelo Singapur, y en los niveles superiores los docentes no siguen un modelo definido predominando un enfoque tradicional con clases magistrales con poca implementación de recursos didácticos. Sin embargo, la institución cuenta con aulas especializadas de informática y gran cantidad de material tecnológico como es el tablero digital, televisor, video beam, computadores.

Es de resaltar que la institución ha mostrado en los últimos años avances en los resultados de la prueba saber de 11° en el área de Matemáticas y en general, por lo que la institución en el año 2015 ha subido de la categoría Básico a Alto.

El Colegio Distrital Buenos Aires se encuentra ubicada en la localidad sur oriente, en el barrio Buenos Aires en el distrito de Barranquilla, su población constituida en su mayor parte por estudiantes de estrato socio económico 1, 2 y 3, en jornada de la mañana para el Bachillerato y tarde para la primaria, en modalidad académica. El modelo pedagógico seguido en la institución es el Socio-critico, el área de matemáticas se imparte en todos los grados; la geometría y estadísticas son unidades temáticas dentro de la planeación. En la institución no se evidencia el uso de una única metodología para el aprendizaje de las matemáticas, aunque la secretaria distrital se ha preocupado por implementar la didáctica del método Singapur en los grados de primaria. Actualmente la institución cuenta con un aula especializada de informática, otra de audiovisuales y materiales como tableros digitales, computadores portátiles, Video beam y conectividad a internet, no obstante, no existen directrices institucionales para el uso didáctico de estas herramientas. Cabe anotar que, por diversos factores como cambio de sede, los estudiantes se han visto sometidos a reducción de los horarios escolares que de alguna manera han incidido en una anormalidad académica que se ha visto reflejado en un descenso en los resultados de la prueba saber de 11° en el área de Matemáticas y en general, de alto a básico.

El Instituto Distrital para el Desarrollo Integral “Nueva Granada” cuenta con dos sedes que se encuentran ubicadas en el barrio nuevo granada del centro histórico del distrito de Barranquilla brinda sus servicios en los niveles: preescolar-básica: ciclo primario y ciclo secundaria y media académica ciclos 1-2-3; profundiza en humanidades, matemáticas y ciencias naturales. La población en su mayoría pertenecen a los estratos 2,3, y 4. La institución asume desde su currículo una propuesta pedagógica basada el

constructivismo pedagógico y la enseñanza para la comprensión que busca el desarrollo activo de competencias básicas que les permitan a los estudiantes el desarrollo de sus potencialidades y habilidades cognitivas, sociales y afectivas; y a pesar que esto se logra, la mayoría de docentes siguen el modelo instruccional siendo ellos el centro de del proceso de enseñanza aprendizaje.

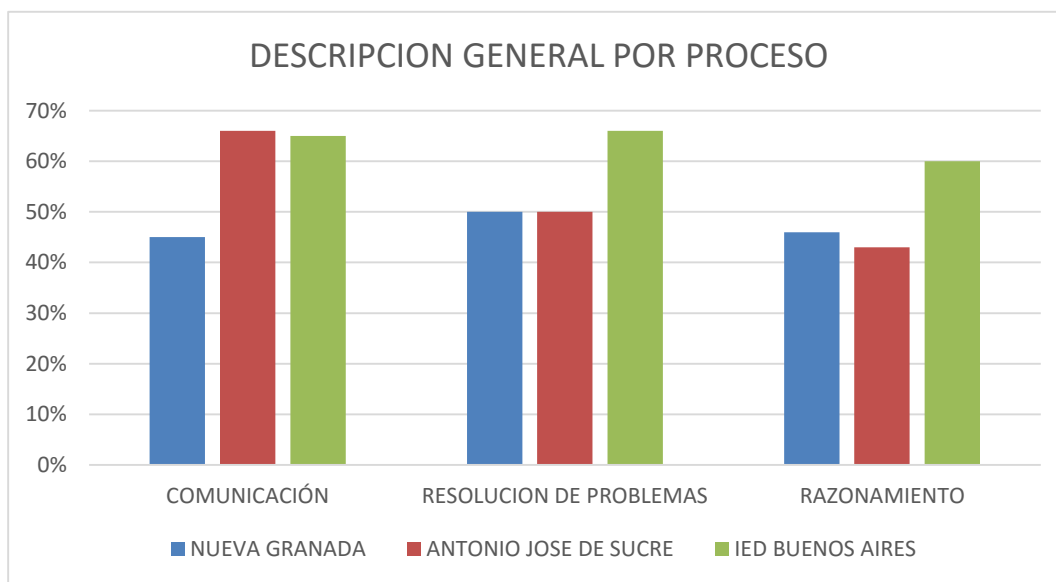
Debido a la gestión administrativa de la institución, se cuenta con recursos didácticos como televisores en cada salón, aulas móviles la cuales cuentan con una cantidad significativa de portátiles, Tabletas. Por sus excelentes resultados en la prueba saber e índice sintético de calidad, la escuela se encuentra posicionada según el ICFES como una de las cinco mejores del distrito.

A partir de las descripciones anteriores, podemos inferir que en la población de las tres instituciones predomina el nivel socioeconómico medio-bajo, además los docentes manifiestan poca claridad en la aplicación del modelo pedagógico institucional lo que se ve reflejado en la implementación de un modelo tradicional con poco uso de recursos didácticos innovadores e interacción con la tecnología, a pesar de que la institución ha venido siendo dotada con recursos tecnológicos. Por otra parte, las tres instituciones han venido mostrando avances en los resultados de las pruebas saber, aunque se encuentren en diferentes niveles.

Además de la contextualización anterior, para el diagnóstico se tuvo en cuenta que la propuesta objeto de estudio se aplicó en el grado 9° y por tanto se analizaron los resultados obtenidos en la prueba saber para este grado en el año 2016 y de acuerdo a la interpretación de resultados Día E.

A continuación, se muestra el porcentaje de estudiantes que no contestaron correctamente las preguntas en los diferentes procesos que conforman la competencia matemática.

Figura 1: Resultados de procesos por institución.



FUENTE: Los autores, 2016

En la figura podemos observar que los tres procesos muestran debilidad, siendo el más crítico el de comunicación puesto que más del 50% de los estudiantes evaluados no contestó correctamente este tipo de preguntas.

Por otro lado, en el proceso comunicativo, los aprendizajes evaluados que marcaron mayor debilidad en las tres instituciones fueron:

- Reconocer el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos.
- Establecer relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.

- Identificar características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan.
- Usar y relacionar diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.

3. Justificación

Barbero (2005) afirma que el proceso de la comunicación es una parte esencial en el desarrollo de la competencia matemática, debido a que es el medio que nos permite expresar, interpretar y compartir nuestro pensamiento en un lenguaje matemático claro y asertivo. Por otro lado, Martínez (2008) afirma que la matemática se apoya fuertemente en el uso de símbolos, modelos y representaciones para dar un significado al lenguaje cotidiano. De acuerdo con la globalización cultural la adquisición del conocimiento no está centrada en la escuela, los maestros que recurren a la imposición de conocimientos sin la mediación con sus estudiantes crean una brecha que debilita los procesos de comunicación. La falta de motivación por parte de los estudiantes en el uso de los símbolos, modelos y representaciones matemáticas generan una marcada debilidad en el proceso de la comunicación lo que se muestra evidenciado en los resultados obtenidos por los estudiantes de 9° en la prueba saber y de acuerdo a la interpretación Día E.

Dentro de las enseñanzas correspondientes a noveno grado, uno de los temas que más requiere del proceso de la comunicación es el de función lineal, porque hace uso de gráficos, tablas, interpretación de símbolos al lenguaje cotidiano, etc.; lo anterior lo podemos constatar de acuerdo con las evidencias que muestran en la matriz de referencia y algunos de los derechos básicos de aprendizaje en su segunda versión (DBAv2), razón por la cual consideramos que este tema es una oportunidad para nuestros estudiantes puedan fortalecer sus debilidades en el proceso comunicativo y desarrollar sus competencias matemáticas.

Aprovechando las políticas de gobierno relacionadas con la masificación de las TIC, ha tenido en cuenta a las instituciones educativas para la entrega de estos recursos, sin embargo, el desconocimiento de estrategias pedagógicas se queda aún corto para lograr resultados exitosos. Esto lo reafirma Area (2005) al expresar que la calidad educativa no depende de las TIC utilizadas (audiovisuales o informáticas), por el contrario, es producto de las metodologías empleadas y la forma en que se integra la tecnología y las actividades en los procesos de enseñanza.

En este contexto LA UNESCO en su documento la Matriz TIC, dice Lugo (2011), la integración de las TIC puede funcionar como medio para superar el paradigma tradicional, pero se necesita tener clara una perspectiva pedagógica que defina el para qué integrar y cómo para lograr una educación de calidad, así lo reafirma Lucy Gray, directora de proyectos de la iniciativa Leadership for Mobile Learning (Liderazgo para el aprendizaje móvil) del Consortium for School Networking (CoSN). el Proyecto K-Nect de Carolina del Norte, un programa piloto que evalúa la implementación de los dispositivos móviles, estos efectivamente mejoran en los estudiantes el aprendizaje y los resultados de los exámenes de matemáticas, además se ha demostrado una mayor responsabilidad por su aprendizaje y capacidad colaborativa, contribuyendo a las discusiones sobre resolución de problemas y enseñándose entre ellos.

El beneficio para las instituciones en las cuales se implementará este proyecto de innovación es el fortalecimiento del proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para mejorar la competencia matemática, por lo tanto, se considera pertinente

esta estrategia y no otra por cuanto se cuenta con los recursos y se requieren integrar en los procesos de enseñanza en aula.

Todo lo anterior nos lleva a diseñar e implementar una estrategia basada en el uso de las TIC en el área de matemática en las instituciones IED Antonio José de Sucre, Nueva Granada y Buenos Aires que conduzca a mejorar los procesos de aprendizaje.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general:

Fortalecer el proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para mejorar la competencia matemática en los estudiantes de 9°.

4.2. Objetivos Específicos:

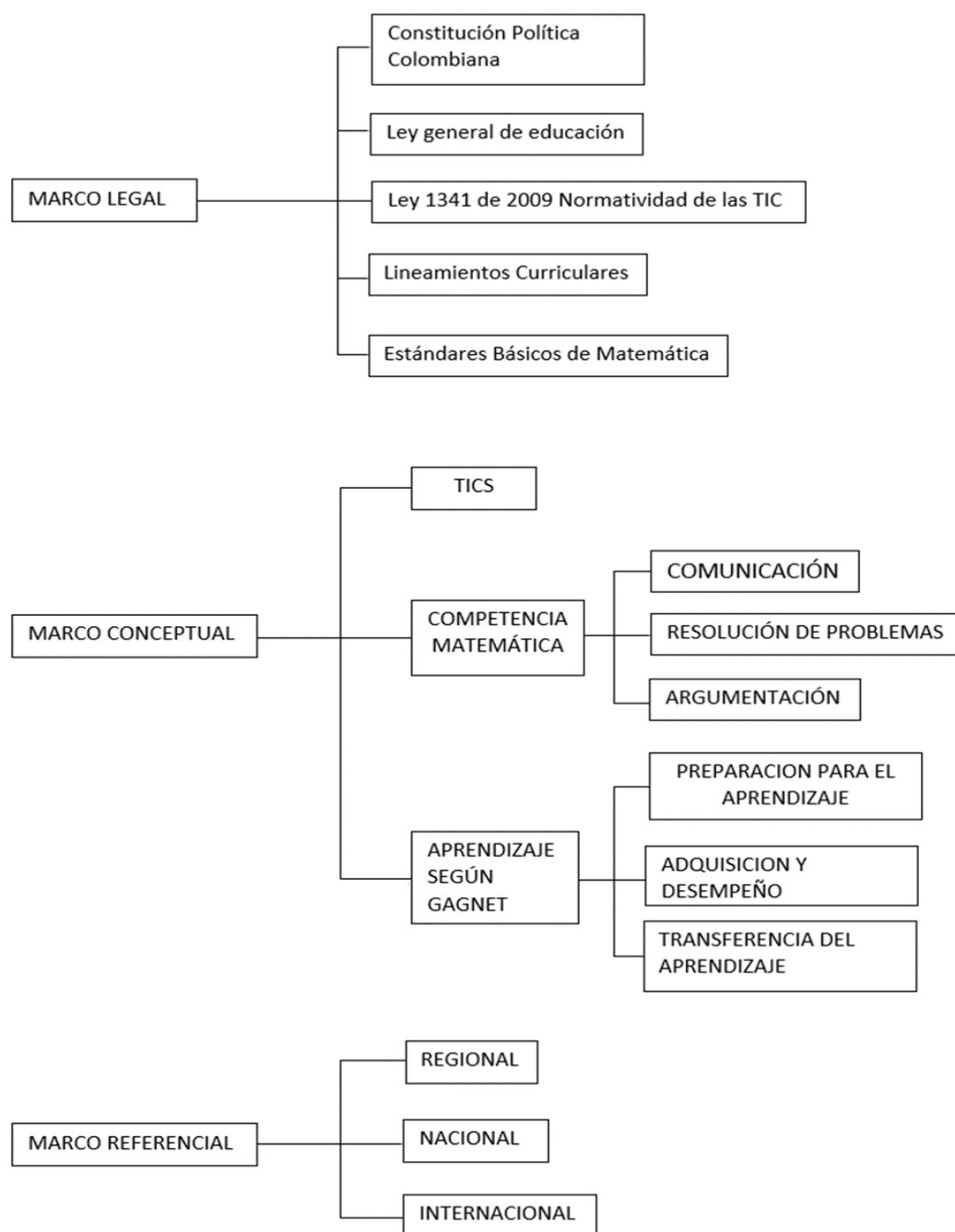
- Diseñar y aplicar un diagnóstico para Identificar las debilidades en los pre saberes necesarios para el estudio de función lineal.
- Diseñar un conjunto de secuencias didácticas basadas en el desarrollo del aprendizaje según Gagné, para la planeación de aula en el tema de función lineal.
- Crear ambientes de aprendizaje, mediante el uso de tabletas, dispositivos móviles y aplicaciones app Mathlab y geogebra.
- Implementar una estrategia que integre el aprendizaje según Gagné y el uso de recursos tecnológicos.

5. Marco Teórico

En el marco teórico de este proyecto se desarrollará bajo tres ejes transversales que son:

El primer eje lo orientaremos a los procesos de enseñanza aprendizaje regulados y orientados desde los referentes legales que como son lineamientos curriculares, estándares, DBA, competencias; en el segundo abordaremos las TIC aplicadas en los procesos educativos tomando como referencias el punto de vista de algunos investigadores y teóricos, así como también en el desarrollo de competencias; por último el aprendizaje según Robert Gagné, que se fundamenta en el modelo de procesamiento de la información, como medio para crear las guías de planeación que nos permiten el desarrollo de dichas competencia; y por ultimo realizamos un análisis de los referentes internacionales, nacionales y locales para la fundamentación de esta propuesta de innovación. Para una visión general del marco teórico se muestra la Figura 2. Marco Teórico.

Figura 2: Marco Teórico



FUENTE: Los autores, 2016

5.1. Marco Legal

Debemos comenzar por la Carta Magna de 1991 que en el artículo 67, establece: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. Asimismo, la Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación, en su artículo 5, sobre los fines de la educación, el numeral 13 cita que “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (p.2). Por otro lado, las Competencias según el MEN (2016) en su documento matriz de referencia se encuentra definida "como la capacidad que integra nuestros conocimientos, potencialidades, habilidades, prácticas y acciones manifestadas a través de los desempeños o acciones de aprendizaje propuestas en cada área del saber"(p.2). Podemos inferir que las políticas estatales con respecto a la educación apuntan a la formación de ciudadanos competentes, según el documento de Estándares en Matemática, el conocimiento matemático es "imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política y para interpretar la información necesaria en la toma de decisiones" además establece que lo anterior es posible creando ambientes de aprendizajes enriquecidos por situaciones problemas significativas y comprensivas para logren desarrollar la competencia matemática.

El MEN (1998) en el documento de lineamientos curriculares plantea unos modelos tridimensionales sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, que tienen en

común tres ejes que son los procesos generales, el contexto y los conocimientos básicos. De la interacción de estos ejes se desarrollan las competencias matemáticas, en especial de los procesos generales. Según, MEN (2006) se expresa: “Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos”. (p.51)

La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 fue sancionada con el objetivo de darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), al mismo tiempo de promover el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantizando la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y del espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios, dentro de La Ley 1341 (2009), el artículo 39 establece que : “el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos” (p.20)

5.2. Marco Conceptual

5.2.1. Las TIC

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), de acuerdo a Romaní (2009) es un término que contempla “toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquellas aún no concebidas” (p.3).

Las TIC de acuerdo a Graells (2013) se han constituido en parte de la cultura, presentes hoy en día en gran medida en las acciones del ser humano, lo que hace necesario saber coexistir con ellas ya que permiten el desarrollo social, además, amplían nuestras competencias físicas y mentales quitando las barreras como distancia y tiempo manteniéndonos de forma instantánea actualizados en un mundo cada vez más globalizado.

Según las investigaciones de Berrocoso, et al (2010), se explica, que el uso de las TIC permite que los aprendizajes se fundamenten en los conocimientos previos de sus alumnos, considerándolo un instrumento eficaz para la consolidación de los aprendizajes, ya que estas refuerzan los conocimientos adquiridos y aumentan la eficacia de la enseñanza porque sirve para reforzar lo que se hace dentro del aula.

Severin, E (2013) al respecto afirma que lo anterior implica que incorporar las TIC en el aula y el currículo escolar es un gran desafío pedagógico para asegurar que la implementación impacte en los sistemas educativos, podemos afirmar entonces que las

TIC como recurso didáctico no garantiza una educación de calidad, esta depende de las metodologías y como se integran en el aula, al respecto Cabero (2007) afirma:

“son solamente medios y recursos didácticos, que deben ser movilizados por el profesor cuando les puedan resolver un problema comunicativo o le ayuden a crear un entorno diferente y propicio para el aprendizaje. No son por tanto la panacea que van a resolver los problemas educativos, es más, algunas veces incluso los aumentan, cuando como por ejemplo el profesorado abandona su práctica educativa a las TIC”. (Pág. 6).

¿Qué nos ofrecen la TIC en el aula? Según Cabero (2007):

- Ampliación de la oferta informativa
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes
- Incremento de las modalidades comunicativas
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos
- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares
- Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes y facilitar una formación permanente

5.2.2. Competencias

Históricamente el término competencia de acuerdo a Quiroga, et al.(2011) tiene sus orígenes en los textos de Aristóteles en sus disertaciones sobre el ser y el

conocimiento, actualmente en educación tiene múltiples acepciones, para el MEN (2006) en su documento Estándares Básicos de Competencias ofrece una noción amplia de este concepto como un “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores”. (p.49)

Desde esta perspectiva, se puede inferir que las competencias no se definen como una cualidad que se posee o no, sino que dependen de las capacidades y habilidades del individuo de pensar y que se encuentra en continuo desarrollo producto de una construcción personal y social, para el caso particular de las competencias matemáticas el Informe, P.I.S.A (2003) las define como “la capacidad de los alumnos de analizar, razonar y comunicarse eficazmente cuando formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en diversas situaciones, incluyendo conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, probabilísticos o de otro tipo”(p.37). En la última década el Min de Educación ha promovido este concepto a todo el campo educativo especialmente en las evaluaciones de estado y es el eje a través del cual gira su propuesta de Lineamientos Curriculares en Matemática, los Estándares y DBA. Pero en la práctica no quiere decir que el desarrollo de competencias en matemáticas se lleve a cabo efectivamente en muchas instituciones, resultado de las prácticas pedagógicas y didácticas tradicionales que acompañadas de la falta de conceptualización de algunos docentes no permiten el avance de aprendizajes significativos viéndose reflejado en los bajos rendimiento en las pruebas tipo SABER.

El MEN en su documento de lineamientos para la aplicación de la prueba censal 2016, define las competencias matemáticas a evaluar de: “comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos” (Min Educación, 2016, p.35), pero por motivo de la construcción de las mismas estas se reagruparon así:

La comunicación, representación y modelación: tiene que ver con la capacidad de emplear y dominar el lenguaje propio de las matemáticas, es un proceso por medio del cual el estudiante comparte significado de las palabras y lo utiliza en diferentes contextos matemáticos además valora la eficiencia, eficacia y economía del lenguaje matemático.

El razonamiento y argumentación: es la capacidad de percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas, justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones.

El planteamiento y resolución de problemas: Este proceso implica la construcción y aplicación segura y práctica de “algoritmos” en la solución de situaciones diversas sin perder la comprensión y la pertinencia, por lo tanto, puede modificarse y adecuarse a situaciones nuevas o ser sustituidos por otros más eficientes o en su defecto proponer o inventar otros procedimientos para obtener resultados en casos particulares.

¿Qué implica, entonces, asumir la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para la formación y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes? Al respecto dice Quiroga, et al (2011), corresponde asumir de manera integrada las siguientes complejidades:

- Crear un clima de interacción y reconocimiento multicultural en el aula, propicio para la actividad del estudiante desde su saber ser que despierte el deseo y voluntad de saber, motivación a la acción, al trabajo cooperativo y afirmativo, al compromiso y la autoformación.
- Facilitar que su saber conocer se exprese como capacidades para observar, describir, explicar, argumentar, proponer, demostrar y analizar “usando los conocimientos” dentro y fuera de los contenidos escolares. Es en este proceso “de enfrentamiento a múltiples tareas” como los seres humanos desarrollan su pensamiento matemático.
- Propiciar el saber hacer mediante la actuación y desempeño ilustrados, uso transversal de los conocimientos, diseño de formas adecuadas para formular y resolver problemas, aplicación no sólo en contextos escolarizados de su saber matemático.

Todas las competencias anteriores nos dicen Henao, et al (2004) "tienen muchas posibilidades de apoyo. Por ejemplo, matemáticas y ciencias se podrían apoyar con tecnología, como complemento a lo que se hace con libros y ejercicios de papel y lápiz, poniendo a disposición de profesor y estudiantes, manipulativos donde pudieran vivir experiencias que ayuden a entender los conceptos"(p.8).

5.2.3. Aprendizaje Según Gagné

Gagné (1987) considera el aprendizaje como el resultado de la interrelación entre persona y ambiente, de manera que es un cambio de tipo comportamental, conductual o

actitud parcial o total de cómo se percibe la realidad, este cambio puede ser mantenido en el tiempo como consecuencia de la interacción entre persona y ambiente, no siendo únicamente cambios madurativos sino a la vivencia de experiencias y repetición de éstas. Este carácter de mediación interna que existe entre los estímulos y las respuestas nos muestra un punto de vista cognitivo. Sacristán (1993), confirma la visión de Gagné cuando afirma:

“el hombre es un procesador de información, cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella. Es decir, todo ser humano es activo procesador de la experiencia mediante el complejo sistema en el que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada” (p.54)

La forma como se produce el aprendizaje para esta teoría se inicia con la llegada de la información al sistema nervioso a través de los receptores sensoriales, para posteriormente procesarse y almacenarse en la memoria hasta que sea necesaria su recuperación. Si dicha información se corresponde con alguna previa puede pasar fácilmente a almacenarse, pero en caso contrario será necesaria la práctica y repetición del aprendizaje.

El modelo de Gagné (1987) señala que el acto de aprendizaje debe pasar por ocho fases: se inicia con la estimulación de los receptores, posee fases de elaboración interna y finaliza con retroalimentación que acompaña a la ejecución del sujeto, esta estimulación externa (condiciones externas) apoyan los procesos internos y favorecen el aprendizaje.

- Primera fase Motivación: En esta fase se prepara al aprendiz para el aprendizaje apelando a sus intereses y expectativas.

- Segunda fase de comprensión: Se utilizan procesos de atención y percepción selectiva de los elementos destacados de la situación de aprendizaje.
- Tercera fase Adquisición: Se produce la adquisición y codificación de la información.
- Cuarta fase Retención: es la acumulación de la información en la memoria, que puede ser almacenada temporalmente o a largo plazo de acuerdo a la necesidad del estudiante.
- Quinta fase Recuperación: En esta fase utilizamos un proceso de recuperación de la información almacenada según las necesidades que aparezcan del estímulo o demanda.
- Sexta fase Generalización: En esta fase se construye una asociación entre el conocimiento adquirido y recuperado y las diferentes situaciones en las cuales podría demandarse dicho conocimiento.
- Séptima fase Desempeño: En esta fase se manifiesta el conocimiento aprendido por medio de acciones o comportamientos observables.
- Octava fase Retroalimentación: En esta fase se obtiene el reforzamiento informativo tras la comparación entre los resultados de la actuación derivada del uso del aprendizaje y las expectativas que se tuvieran.

La siguiente grafica ilustra las fases del aprendizaje según Gagné y la agrupación de las mismas para definir los momentos de la planeación de nuestras secuencias didácticas para nuestra propuesta

Figura 3: fases del aprendizaje según Gagné



FUENTE: Schunk (1997)

5.3. Marco Referencial

Al consultar con los trabajos existentes relacionadas con el nuestro tema, realizamos una selección de aquellas que consideramos pertinentes para la contextualización de nuestra innovación, en particular se tuvieron en cuenta los siguientes trabajos realizados en diversas universidades regionales, nacionales e internacionales.

5.3.1. Antecedente Internacionales

Murillo (2005) en su tesis doctoral de la Universidad de la Rioja titulado: Un modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo; describe la forma de potenciar y analizar los beneficios cognitivos que se producen en los estudiantes en relación con el desarrollo de las competencias comunicativa matemática en el aprendizaje de la geometría, cuando en el desarrollo de las clases se utilizan medios informáticos y trabajo colaborativo.

Ramírez, A. (2009) en su tesis de maestría de la universidad autónoma de Barcelona titulada: La competencia de comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas en secundaria; presenta como objetivo “obtener pistas, orientaciones y pautas que nos permitan comprender cuál es papel del profesor en el desarrollo de la competencia de comunicación en matemáticas”. La problemática gira en torno al debate actual sobre la aplicación del marco de competencias para orientar cómo se tiene que realizar la tarea de enseñanza basado en competencias y en particular “como los profesores de secundaria potencian la competencia de comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas”. El marco teórico gira entorno de las competencias, la semiótica, la acción comunicativa. En el trabajo de investigación se ha utilizado una

metodología de carácter cualitativo es la indicada para observar los matices de estos comportamientos de profesores y alumnos, se empleó como instrumento de recolección un cuestionario abierto, además de una prueba piloto y una prueba definitiva en las que se observaron dos dimensiones una de creencias y otra referente a procedimientos. Entre las conclusiones que presenta esta investigación se destaca que los profesores definen la comunicación matemática haciendo un marcado énfasis en la expresión verbal, al punto de usar de forma reiterada la expresión “capacidad de verbalizar” dicen que los alumnos deben saber comunicar de forma precisa y clara sus ideas verbalizando la solución de problemas, explicando procedimientos de ejercicios.

5.3.2. Antecedentes Nacionales

Muñoz (2012), en su trabajo de grado para la maestría en educación de la universidad nacional con sede en Medellín titulado: Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC, nos deja leer un Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa la Salle de Campoamor; esta propuesta tuvo la intención diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema, con el uso de las Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), usando como base la plataforma de Moodle, en este caso utilizaron como recurso tecnológicos computadores. Dentro de las conclusiones del presente Muñoz (2012) podemos destacar: "el uso de las TIC fortaleció el rol del estudiante, donde éstos

tomaron un mayor control sobre sus actividades educativas, y establecieron nuevas relaciones con el saber" (p.79).

Roldán (2013), en su tesis de grado de maestría en la enseñanza de las ciencias exactas de la universidad nacional titulada: El aprendizaje de la función lineal, propuesta didáctica para estudiantes de 8° y 9° grados de educación básica, el objetivo de este trabajo es la generar una propuesta didáctica en la que se resalten los aspectos que inciden en la consolidación del concepto de función: histórico, disciplinar, pedagógico y didáctico. Como resultado del análisis histórico, disciplinar y pedagógico se construyó una secuencia didáctica completamente original en la que se plantean tres tipos de actividades con las que se potencia la experimentación como vehículo de aprendizaje y la elaboración de modelos matemáticos, que en conjunto dan como resultado el aprendizaje de los elementos relacionados con la función lineal. Los tres tipos de actividades planteados en la propuesta son: análisis de situaciones, contexto matemático y práctica experimental. Roldán (2013) dentro de sus conclusiones y recomendaciones encontramos lo siguiente: “La enseñanza de la función lineal debe articular de manera equilibrada las formas más importantes de representación, es decir, las formas tabulares, gráficas cartesianas y algebraicas sin dejar de lado la expresión verbal” y con respecto al uso de TIC para el aprendizaje de las mismas realizan la siguiente recomendación:

“El empleo de recursos tecnológicos tienen un papel importante en el estudio de la función lineal, es recomendable el uso de calculadoras graficadoras, software como hojas de cálculo y trazadores gráficos que ayudan a desarrollar una comprensión más profunda del concepto, a la vez que facilitan la elaboración de conjeturas, la verificación de generalizaciones y la resolución de

problemas de aplicación en otros campos como los ya mencionados. Roldán (2013, p.96)

5.3.3. Antecedente Local

Mayoral Castro, (2014) en su trabajo de grado para la maestría en Educación de la Universidad de la Costa; trabajo titulado: Estrategias Didácticas Mediadas Con Tic Para Fortalecer Aprendizaje Autónomo De La Matemática En Estudiantes de 9° del IDDI Nueva Granada; como se expresa en su título su principal objetivo fue diseñar estrategias didácticas mediadas por TIC de manera que permitieron el desarrollo del aprendizaje autónomo en las matemáticas por parte de los estudiantes de 9° del IDDI Nueva Granada. Dentro de las conclusiones podemos destacar la motivación que presentan los estudiantes en el uso de las TIC; las matemáticas pueden ser interesantes para los niños y jóvenes, todo depende de cómo se le presentan. Esta propuesta se encuentra alojada en la dirección: www.nuevagrana.milaulas.com.

6. Metodología

En esta parte del proyecto de innovación se presentan los aspectos metodológicos. Se exponen el paradigma metodológico que se ha adoptado, perspectiva teórica, estrategias de muestreo, análisis de datos, diseño metodológico de la investigación y reporte de resultados de las diferentes etapas de la investigación.

De acuerdo al planteamiento del problema se desarrollará la perspectiva teórica que sustentará este proyecto de innovación, esto de acuerdo a Rojas citado por Hernández (2010) “implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio” (p.52).

Esta recopilación literaria basada inicialmente en la consulta de expertos (profesores) en el tema que ayudarán a establecer la ruta y marcar el horizonte del proyecto de innovación, las principales fuentes de información primaria para elaborar el marco teóricos son libros, artículos de revistas científicas y ponencias o trabajos presentados en congresos, simposios y eventos similares, entre otras razones, porque estas fuentes de acuerdo a Hernández (2010) son las que sistematizan en mayor medida la información.

6.1. Paradigma de Investigación

Desde el punto de vista de la investigación educativa, tiene una gran relevancia el paradigma de la investigación cualitativa, ya que según Sánchez, J. (2013) “representan el sistema de creencias o supuestos axiológicos de partida a la hora de llevar a cabo un

proceso de investigación en educación” (p.92), dicho de otra forma, es la ruta por medio de la cual nos aproximamos al análisis e indagación coherente de la realidad educativa. Desde esta perspectiva estableceremos cuál es la concepción del problema que se quiere intervenir en las instituciones donde se desea implementar este proyecto de innovación, y qué propuesta para intentar mejorar el proceso educativo ante esta problemática.

El paradigma bajo el cual se llevará este proyecto de innovación es el interpretativo/cualitativo que se caracteriza según Bartolomé, et al, citado por Sánchez, J. (2013) en: El proceso de investigación es de naturaleza dinámica y simbólica: construcción colectiva a partir de las percepciones y representaciones de los docentes y estudiantes. El objeto de investigación es la acción de los estudiantes y docentes a partir de las representaciones de significado que realicen. La construcción teórica se basa en la comprensión de un objetivo u proceso concreto. La objetividad se consigue con la interpretación subjetiva de las acciones y significados de los protagonistas.

La finalidad de este proyecto es comprender y describir la realidad educativa a través de un análisis de las percepciones e interpretación de los significados de los sujetos que intervienen ante una propuesta encaminada a resolver una problemática presente en las instituciones.

Las preguntas a las que se le quiere dar respuesta en este proyecto son del tipo: ¿cuáles es son los factores que intervienen en la realidad educativa? ¿Cómo intervienen las percepciones e interpretaciones de los participantes en la construcción de una realidad educativa?

6.2. Diseño Metodológico

Desde el punto de vista del enfoque cualitativo, Hernández (2010) afirma que diseño se refiere a “el abordaje general que habremos de utilizar en el proceso de investigación” (p.492) y que según Álvarez- Gayou citado por Hernández (2010) lo denomina Marco interpretativo.

Dentro de las diversas tipologías de diseños cualitativos, se consideró que de acuerdo a las características de este proyecto de innovación adoptar un diseño de investigación-acción educativa que según Latorre (2005) es un conjunto de actividades realizadas por el profesor en sus propias aulas con fines de “desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo” (p.23). Estas acciones están encaminadas a la aplicación de estrategias de acción que serán sometidas a la observación, reflexión y transformación. Se considera por lo tanto un “instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa” (Latorre, 2005, p.25).

Esencialmente este proyecto se desarrollará a lo largo de tres fases que según Stringer citado por Hernández (2010) son: “observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras)” (p.23), las cuáles se ejecutarán de manera cíclica, hasta lograr resolver el problema, un cambio en la manera de enseñar e introducir la estrategia propuesta en las instituciones involucradas.

6.3. Muestra

La muestra considerada está orientada al tipo de investigación cualitativo, que según Miles y Huberman citado por Hernández (2010) , es del tipo no probabilístico o dirigido, por lo tanto el grupo participante que se consideró fueron estudiantes de Noveno grado de la Institucion IDDI Nueva que comparten rasgos similares y su finalidad no será establecer generalidades en términos de probabilidad sino indagar desde el punto de vista cualitativo una problemática y la puesta en práctica de una estrategia pedagógica; por consiguiente el propósito principal fue resaltar los procesos, percepciones y sus manifestaciones.

6.4. Herramientas de Recolección de Datos

OBSERVACION: empleamos la observación no sistemática de carácter participante, porque es una técnica más relacionada con el paradigma cualitativo, de acuerdo a Taylor & Bogdan (1987) ésta involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el medio de los últimos, y durante la cual se recogen los datos de modo natural y no intrusivo.

Por este medio podemos recoger cuatro tipos de información: Frecuencia de la conducta, Orden de aparición; Duración y la Intensidad. El observador deberá descubrir la generalización de los eventos que ha fomentado dentro del grupo y distribuirlos en categorías, de manera que puedan ser expresados en forma cuantitativa.

CUESTIONARIOS: Esta técnica busca sondear cuál es el nivel de competencia del grupo, invirtiendo para ello un tiempo mínimo, aunque este procedimiento suele asociarse a investigaciones cuantitativas, para este proyecto de innovación representa un elemento importante por cuanto permitirá al grupo investigador apreciar el impacto de la estrategia aplicada.

ENCUESTA: El diseño de una encuesta estandarizada estuvo enfocada para determinar diversas variables como son motivación, aceptación y posible integración, la cual se aplicó mediante una serie de preguntas a todo el grupo participante.

7. Propuesta de Innovación

7.1. Contexto de Aplicación:

AMBIENTE FÍSICO: Se emplearon los salones de clase y aulas especializadas (informática) de la institución IDDI Nueva Granada.

AMBIENTE SOCIAL HUMANO: la muestra que se tomó fueron estudiantes con edades entre 14 y 16 años pertenecientes a un noveno grado de cada institución. El tamaño de la muestra fue de 35 participantes. Las actividades se desarrollaron en su mayoría de manera grupal, promoviendo el aprendizaje colaborativo, los grupos se organizaron de 2 a 3 estudiantes teniendo en cuenta que por lo menos uno de los integrantes contara con una tableta o dispositivo móvil con las aplicaciones Matlab y Geogebra instalada, cada grupo escogió un líder encargado de motivar y establecer las pautas por medio de las cuales desarrollarían las actividades.

ACTIVIDADES: Este proyecto se desarrolló en la asignatura de matemática, de acuerdo al plan de estudio de la institución; y se consideraron actividades individuales consistentes en: taller escrito y virtual (plataforma EDMODO), ejercitación en su libreta de apuntes y por medio de la implementación de dispositivos Móviles, tabletas y computador, cuestionario, participación en clase; y actividades grupales: Taller escrito, puesta en común de la actividad.

RECURSOS: Los recursos empleados fueron: Video Beam, su función principal era modelar y visualizar algunos contenidos o conceptos que se deseaban enseñar y/o aprender; Dispositivos móviles y tabletas, aplicaciones Appp MathLab y Geogebra, se emplearon para representar en forma dinámica gráficas, tablas y funciones.

7.2. Planeación de la Innovación

Para el desarrollo de la propuesta de innovación el grupo investigador tuvo en cuenta los siguientes pasos:

1. Identificar las debilidades en los pre saberes de los estudiantes en el tema función lineal, se diseñó una prueba diagnóstica en la plataforma EDMODO utilizando el modelo basado en evidencias (MBE) para el análisis de la prueba saber, lo cual orientó un plan de refuerzo con el fin de mejorar la competencia en dichas enseñanzas.
2. Diseñar una serie de secuencias didácticas que integren el uso de las TIC, el desarrollo de las fases del aprendizaje según Gagné y para el tema de función lineal, con el objetivo de fortalecer el proceso de comunicación y la competencia matemática.
3. A partir de las secuencias didácticas mencionadas en el paso anterior, se consideró pertinente diseñar una serie de guías para planear el trabajo en el aula, con el fin de organizar y orientar la aplicación de la estrategia de manera eficiente con la integración de los recursos tecnológicos
4. Se implementó y ejecutó la puesta en marcha de la estrategia, en forma paralela se realizó la recolección de la información producto de la observación que se tuvo en cuenta en el análisis de resultados.

7.2.1. Secuencia Pedagógica

De acuerdo al planteamiento del problema, y teniendo como referente la teoría de Gagné sobre aprendizaje, se elaboraron las siguientes secuencias didácticas y plan de aula (ver anexos), en ellas se ilustran las temáticas a tratar, los elementos didácticos a utilizar, los recursos tecnológicos y los momentos de clase que evidencian la formación en la competencia matemática.

Secuencia 1:

| Autor de la unidad | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombres y Apellidos | Leonardo Delgado Sarmiento, Eraclies Alfaro, Jaison Torres A. |
| Nombre del colegio | Antonio José de Sucre, IDDI Nueva Granada y IED Buenos Aires |
| Ciudad escolar, Estado | Barranquilla, Atlántico |
| ¿QUÉ? Descripción general de la Unidad | |
| Título | Función Lineal |
| Resumen de la Unidad | En esta unidad se desarrollará el concepto de función lineal, su representación gráfica y algebraica, empleando diferentes situaciones. Además se propone el uso de la App MathLab para que los alumnos grafiquen y analicen las funciones propuestas en cada actividad. |
| Asignatura/Área | Matemática |
| Los temas más importantes | Función lineal, representación gráfica y algebraica |
| Curricular estándar | Analiza las propiedades de la gráfica de una variedad de funciones en el plano cartesiano. Explora las distintas maneras de representar una función (tablas, gráficas, etc.). |
| Objetivos de Aprendizaje | Reconocer que las expresiones algebraicas y numéricas representan el mismo valor Expresar y traducir en lenguajes verbal, gráficos, y simbólicos. Evaluar expresiones algebraicas. Observar y describir la variación de gráficas cartesianas que representan relaciones entre dos variables. |
| Productos del Aprendizaje | Demostrar la comprensión y aplicación de la función lineal en diferentes contextos. |

| ¿QUIÉN?- Dirección de la Unidad | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Curso | Noveno |
| Perfil del estudiante | |
| Pre-requisitos en habilidades | <p>Mediante una prueba diagnóstica (ver planeación de la clase: diagnostico) se determinará cuáles son las habilidades del grupo en los siguientes aprendizajes.</p> <p>Identifica características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana</p> <p>Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p> <p>Opera con formas simbólicas que representan números y encuentra valores desconocidos en ecuaciones numéricas</p> <p>Construye expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada</p> <p>Una vez focalizada las debilidades se realizará un refuerzo y retroalimentación de estas temáticas.</p> |
| Contexto social | La unidad está dirigida principalmente a los estudiantes de noveno grado de las instituciones oficiales de educación ubicadas en el barrio Modelo, Nueva Granada |
| ¿DÓNDE, CUÁNDO? - Escenario de la Unidad | |
| Lugar | Aula |
| Tiempo necesario aproximado | 2 horas |
| ¿CÓMO? - Detalles de la Unidad | |
| Metodología de aprendizaje | <p>Aprendizaje significativo:</p> <p>Presentación, construcción, aplicación y debate.</p> |
| Procedimientos Instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados) | |

Tabla 1: Secuencia 1

| Cronograma | Actividades del estudiante | Actividades del docente | Medios didácticos |
|------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 10 min | Los estudiantes escuchan y responden al docentes | Motivación: Se inicia haciendo una breve introducción en lo que será el tema a tratar (función lineal) y su importancia y aplicación para resolver una gran variedad de problemas en muchas ciencias y contextos. | Video beam Power point |
| 15 min | Los estudiantes escuchan y aportan sus opiniones acerca de la temática | Comprensión: Consistirá en indagar sobre cuál es la noción que tienen de Funciones, Función lineal. Previo a la clase y en su casa los estudiantes se les pedirá observar el video https://www.youtube.com/watch?v=x5BaQRibeOU | Youtube Video beam |
| 20 min | Los estudiantes escuchan, realizan las actividades, | Adquisición y retención: La problematización se iniciará planteando la siguiente situación. | Video beam Power point |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|--|
| | responden las preguntas y manifiestan sus dudas e inquietudes | <p>En la clase de Física un grupo de estudiantes analizaba el concepto de velocidad constante, el experimento consiste en hacer rodar un carrito de cuerda e ir anotando en una tabla el tiempo y distancia recorrida, los primeros 3 resultados fueron anotados en la siguiente tabla:</p> <table> <tr> <td>t</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>?</td> </tr> </table> <p>A continuación se realizan una serie de preguntas que lleven a construir el concepto de función lineal. Realizaremos la representación gráfica de los puntos en el plano cartesiano. Se analizará la gráfica obtenida realizando una serie de preguntas encaminadas a que el estudiante razone y construya el concepto.</p> | t | d | 1 | 3 | 2 | 7 | 3 | 11 | 4 | ? | 5 | ? | |
| t | d | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ? | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | ? | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 min | Los estudiantes escuchan, realizan las actividades, utilizan la aplicación mathlab para analizar y manipular las gráficas y tablas obtenidas así como también verificar sus cálculos y sacar sus propias conclusiones. | <p>Generalización: El docente mediante una situación problema, la utilización de la aplicación App Mathlab como apoyo para realizar gráficas, tablas guiará al estudiante en la construcción del concepto de: Generalidades de las funciones lineales. Ecuación a fin. Gráfica.</p> | Movil Tableta Mathlab | | | | | | | | | | | | |
| 15 min | Los estudiantes analizarán y resolverán otras situaciones y mediante la aplicación App Mathlab verificarán los resultados obtenidos así como también las gráficas, lo que le permitirá ir contrastando al mismo tiempo variaciones y generalidades | <p>Desempeño y retroalimentación Una vez establecidos los principios para determinar una función lineal procederemos a analizar situaciones en las que se planteen relaciones similares, de manera que los jóvenes puedan desarrollar tablas de valores, gráficas y fórmulas que representen dicha función. Con ayuda de aplicativos realizaremos estas tabulaciones en las tabletas de manera que podamos interactuar con estos recursos y poder obtener las mismas conclusiones.</p> | Movil Tableta Mathlab | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 5 min | Los estudiantes escuchan y plantean sus conclusiones | Cierre: El docente guiará un dialogo con sus estudiantes con el fin de establecer conclusiones, generalidades, conceptos definidos y desarrollados en la clase. | Video beam Power point |
|-------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

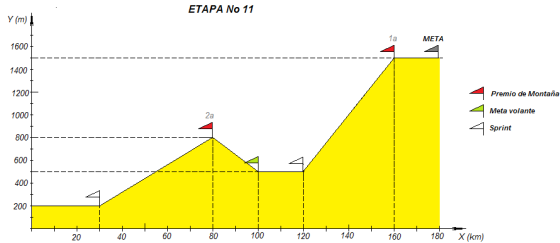
Tabla 2: Cronograma de la Secuencia 1

Secuencia 2:

| Autor de la unidad | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombres y Apellidos | Leonardo Delgado Sarmiento, Eraclies Alfaro, Jaison Torres A. |
| Nombre del colegio | Antonio José de Sucre, IDDI Nueva Granada y IED Buenos Aires |
| Ciudad escolar, Estado | Barranquilla, Atlántico |
| ¿QUÉ? Descripción general de la Unidad | |
| Título | Pendiente |
| Resumen de la Unidad | En esta unidad se desarrollará el concepto de pendiente de una recta. Además se propone el uso de la App MathLab para que los alumnos grafiquen y analicen la pendiente de una recta en diferentes situaciones y determinen formas de calcularla. |
| Asignatura/Área | Matemática |
| Los temas más importantes | Pendiente de la Recta |
| Curricular estándar | Analiza las propiedades de la gráfica de una variedad de funciones en el plano cartesiano. Explora las distintas maneras de representar una función (tablas, gráficas, etc.). |
| Objetivos de Aprendizaje | Reconocer que las expresiones algebraicas y numéricas representan el mismo valor Expresar y traducir en lenguajes verbal, gráficos, y simbólicos. Evaluar expresiones algebraicas. Observar y describir la variación de graficas cartesianas que representan relaciones entre dos variables. |
| Productos del Aprendizaje | Demostrar la comprensión y aplicación de la pendiente de una recta en diferentes contextos. |
| ¿QUIÉN?- Dirección de la Unidad | |
| Curso | Noveno |
| Perfil del estudiante | |
| Pre-requisitos en habilidades | Identifica características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Opera con formas simbólicas que representan números y encuentra valores desconocidos en ecuaciones numéricas Construye expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada |
| Contexto social | La unidad está dirigida principalmente a los estudiantes de noveno grado de las instituciones oficiales de educación ubicadas en el barrio Modelo, Nueva Granada |
| ¿DÓNDE, CUÁNDO? - Escenario de la Unidad | |
| Lugar | Aula |
| Tiempo necesario aproximado | 1h, 20m |
| ¿CÓMO? - Detalles de la Unidad | |
| Metodología de aprendizaje | Aprendizaje significativo: Presentación, construcción, aplicación y debate. |
| Procedimientos Instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados) | |

Tabla 3: Secuencia 2

| Cronograma | Actividades del estudiante | Actividades del docente | Medios didácticos |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 10 min | Los estudiantes escuchan y responden al docentes | Motivación: Se inicia haciendo una breve introducción en lo que será el tema a tratar (pendiente de una recta) y su importancia y aplicación para resolver una gran variedad de problemas en muchas ciencias y contextos. Se observarán los videos en YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=0VI05oJOuUY https://www.youtube.com/watch?v=8DG9w5KSVpk | Video beam YouTube |
| 10 min | Los estudiantes escuchan y aportan sus opiniones acerca de la temática | Comprensión: Consistirá en indagar sobre cuál es la noción que tienen de pendiente de una recta. Previo a la clase y en su casa los estudiantes se les pedirá observar el video https://www.youtube.com/watch?v=xeZEITAyMOK | YouTube Video beam |
| 20 min | Los estudiantes escuchan, realizan las actividades, responden las preguntas y manifiestan sus dudas e inquietudes | Adquisición y retención: La problematización se iniciará planteando la siguiente situación. Es bien sabido que el ciclista Nairo Quintana se destaca por ser un gran escalador, una etapa ganada por el corredor tenía el siguiente trazado, con dos puertos de montaña y una meta volante.  | Video beam Power Point |

| | | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| | | A continuación se realizan una serie de preguntas que lleven a construir el concepto de pendiente de una recta. Los estudiantes realizarán los cálculos para hallar el valor de las pendientes de las rectas que forman la gráfica en estudio, lo que les permitirá intuir la relación existente entre el signo y el tipo de inclinación así como también construir una expresión para encontrar la pendiente de una recta conocidos dos puntos. | |
| 20 min | Los estudiantes escuchan, realizan las actividades, utilizan la aplicación matlab para analizar y manipular las gráficas y tablas obtenidas así como también verificar sus cálculos y sacar sus propias conclusiones. | Generalización: Mediante una situación problema, la utilización de la aplicación App Matlab como apoyo para realizar gráficas, identificar coordenadas de un punto perteneciente a la recta y la capacidad de representar al mismo tiempo y en un mismo plano de manera dinámica y rápida varias situaciones el estudiante con la guía del docente podrá contrastar, comparar, establecer similitudes y variaciones hasta llegar a establecer y definir los conceptos de: Pendiente Angulo de una recta Calculo de la pendiente <ul style="list-style-type: none"> • Dado el ángulo. • Dado dos puntos. | Móvil Tableta Mathlab |
| 15 min | Los estudiantes analizarán y resolverán otras situaciones y mediante la aplicación App Matlab verificarán los resultados obtenidos así como también las gráficas, lo que le permitirá ir contrastando al mismo tiempo variaciones y generalidades | Desempeño y retroalimentación Una vez establecidos los principios para determinar la pendiente de una recta procederemos a analizar situaciones en las que se planteen relaciones similares, de manera que los jóvenes puedan desarrollar tablas de valores, gráficas y fórmulas en la solución y poner en práctica los nuevos conceptos ya construidos. Con ayuda de aplicativos realizaremos estas tabulaciones en las tabletas de manera que podamos interactuar con estos recursos y poder obtener las mismas conclusiones. | Móvil Tableta Mathlab |
| 5 min | Los estudiantes escuchan y plantean sus conclusiones | Cierre: El docente guiará un dialogo con sus estudiantes con el fin de establecer conclusiones, generalidades, conceptos definidos y desarrollados en la clase. | Video beam Power point |

Tabla 4: Cronograma de la Secuencia 2

Secuencia 3:

| Autor de la unidad | |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombres y Apellidos | Leonardo Delgado Sarmiento, Eraclies Alfaro, Jaison Torres A. |
| Nombre del colegio | Antonio José de Sucre, IDDI Nueva Granada y IED Buenos Aires |
| Ciudad escolar, Estado | Barranquilla, Atlántico |
| ¿QUÉ? Descripción general de la Unidad | |
| Título | Ecuación de la recta |
| Resumen de la Unidad | En esta unidad se desarrollará el concepto de ecuación de la recta. Además se propone el uso de la App MathLab para que los alumnos grafiquen y analicen la ecuación de una recta en diferentes situaciones y determinen formas de calcularla. |
| Asignatura/Area | Matemática |
| Los temas más importantes | Ecuación de la recta, Ecuación punto-pendiente, Ecuación punto-punto |
| Curricular estándar | Analiza las propiedades de la gráfica de una variedad de funciones en el plano cartesiano. Explora las distintas maneras de representar una función (tablas, gráficas, etc.). |
| Objetivos de Aprendizaje | Reconocer que las expresiones algebraicas y numéricas representan el mismo valor Expresar y traducir en lenguajes verbal, gráficos, y simbólicos. Evaluar expresiones algebraicas. Observar y describir la variación de graficas cartesianas que representan relaciones entre dos variables. |
| Productos del Aprendizaje | Demostrar la comprensión y aplicación de la ecuación de la recta en diferentes contextos. |
| ¿QUIÉN?- Dirección de la Unidad | |
| Curso | Noveno |
| Perfil del estudiante | |
| Pre-requisitos en habilidades | Identifica características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. Opera con formas simbólicas que representan números y encuentra valores desconocidos en ecuaciones numéricas Construye expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contexto social | La unidad está dirigida principalmente a los estudiantes de noveno grado de las instituciones oficiales de educación ubicadas en el barrio Modelo, Nueva Granada |
| ¿DÓNDE, CUÁNDO? - Escenario de la Unidad | |
| Lugar | Aula |
| Tiempo necesario aproximado | 1h 10min |
| ¿CÓMO? - Detalles de la Unidad | |
| Metodología de aprendizaje | Aprendizaje significativo: Presentación, construcción, aplicación y debate. |
| Procedimientos Instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados) | |

Tabla 5: Secuencia 3

| Cronograma | Actividades del estudiante | Actividades del docente | Medios didácticos |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 5 min | Los estudiantes escuchan y responden al docentes | Motivación: Se inicia haciendo una breve introducción en lo que será el tema a tratar (pendiente de una recta) y su importancia y aplicación para resolver una gran variedad de problemas en muchas ciencias y contextos. | Video beam YouTube |
| 10 min | Los estudiantes escuchan y aportan sus opiniones acerca de la temática | Comprensión: Consistirá en indagar sobre cuál es la noción que tienen de ecuación de la recta, a partir de los conceptos construidos en la secuencia 1 (Función lineal) y secuencia 2 (pendiente de la recta). | YouTube Video beam |
| 20 min | Los estudiantes escuchan, realizan las actividades, responden las preguntas y manifiestan sus dudas e inquietudes. | Adquisición y retención: La problematización se iniciará planteando la siguiente situación. El punto de congelación del agua es 0°C o 32°F y el de ebullición es 100°C o 212°F . Encuentra la relación existente entre las escala Celsius y Fahrenheit. Realiza un análisis de la gráfica en el plano cartesiano. ¿Qué tipo de función es? A continuación se realizan una serie de preguntas que lleven a deducir la relación existente entre la expresión, la pendiente de la recta y el intercepto con el eje Y. Los estudiantes realizarán los cálculos respectivos y dibujaran la gráfica contrastando sus respuestas con la gráfica obtenida en la aplicación Mathlab, efectuarán interpolaciones de otros puntos pertenecientes a la recta y establecerán otras equivalencias. | Móviles Tabletas Math lab |
| 15 min | Los estudiantes escuchan, realizan las actividades, | Generalización: | Movil Tableta |

| | | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| | utilizan la aplicación matlab para analizar y manipular las gráficas y tablas obtenidas así como también verificar sus cálculos y sacar sus propias conclusiones. | Mediante una situación problema, la utilización de la aplicación App Matlab como apoyo para realizar gráficas, identificar coordenadas de un punto perteneciente a la recta y la capacidad de representar al mismo tiempo y en un mismo plano de manera dinámica y rápida varias situaciones el estudiante con la guía del docente podrá contrastar, comparar, establecer similitudes y variaciones hasta llegar a establecer y definir los conceptos de: Ecuación punto-pendiente Ecuación punto-punto | Mathlab |
| 10 min | Los estudiantes analizarán y resolverán otras situaciones y mediante la aplicación App Matlab verificarán los resultados obtenidos así como también las gráficas, lo que le permitirá ir contrastando al mismo tiempo variaciones y generalidades | Desempeño y retroalimentación Una vez establecidos los principios para determinar la ecuación de una recta procederemos a analizar situaciones en las que se planteen relaciones similares, de manera que los jóvenes puedan desarrollar tablas de valores, gráficas y fórmulas en la solución y poner en práctica los nuevos conceptos ya contruidos. Con ayuda de aplicativos realizaremos estas tabulaciones en las tabletas de manera que podamos interactuar con estos recursos y poder obtener las mismas conclusiones. | Movil Tableta Mathlab |
| 5 min | Los estudiantes escuchan y plantean sus conclusiones | Cierre: El docente guiará un dialogo con sus estudiantes con el fin de establecer conclusiones, generalidades, conceptos definidos y desarrollados en la clase. | Video beam Power point |

Tabla 6: Cronograma de la Secuencia 3

7.3. Evidencias de la Aplicación

7.3.1. Recolección y Análisis de Datos

Desde la perspectiva de los procesos cualitativos, este proyecto de innovación se desarrolló siguiendo las acciones encaminadas a cumplir los objetivos y responder las preguntas de investigación y generar conclusiones, por lo tanto, no se realizó siguiendo

una secuencia definida ni en forma lineal, los datos relevantes fueron conceptos, percepciones, interacciones, experiencias, emociones, procesos y respuestas en forma escrita, verbal de los estudiantes, ya sea de manera individual o grupal.

7.3.2. Recolección de Datos

El docente responsable del proyecto es quien recogió los datos mediante la observación, aplicación de encuesta, cuestionarios, talleres y otras actividades, además las secuencias didácticas, de esta forma el análisis y recolección de información se realizó en forma paralela.

7.3.3. Observación

Durante el desarrollo de las clases se realizó el registro de los acontecimientos relevantes, el rol del investigador fue activo, intervino e interactuó con el grupo participante, por lo tanto, fue el encargado de recolectar la información, detalles, eventos y reflexiones.

Para el registro de todo lo que se debió anotar, observar o se consideró pertinente se elaboró un formato no estandarizado, que conforme a Cuevas citado por Hernández (2010) es necesario realizar para todas las actividades (ver ANEXOS), en ellos se registraron las anotaciones descriptivas e interpretativas de la observación, de ellos se pueden señalar los siguientes aspectos que se dieron con mayor frecuencia:

- En general los estudiantes están muy familiarizados con el uso de recursos tecnológicos e internet, lo cual facilitó el manejo de la plataforma Edmodo, y las aplicaciones Mathlab y Geogebra.
- La interfaz de las aplicaciones resultó muy intuitiva y fácil de usar lo que permitió a la mayoría de los estudiantes utilizarla sin mayores inconvenientes.
- La aplicación mathlab permitió realizar de manera rápida la representación de varias funciones en un mismo plano y los estudiantes lograron apreciar las diferentes variaciones, deducir y asimilar los conceptos estudiados.
- La aplicación geogebra permite dibujar varias rectas y puntos en un mismo plano, además desplazar puntos y otras figuras, calcular la pendiente, esto les facilitó a los estudiantes apreciar las diferentes variaciones, comprobar y contrastar los cálculos realizados por ellos y lograron interpretar, asimilar y deducir los conceptos estudiados
- La opción de interpolaciones de la aplicación Mathlab, les permitió a los estudiantes identificar, ubicar puntos y desplazarse a lo largo de las gráficas, esto les facilitó analizar comportamientos, tendencias y predecir resultados y realizar conjeturas.
- La mayoría de los estudiantes asimilaron y aplicaron de forma autónoma la escala adecuada para los gráficos elaborados por ellos, debido a que las aplicaciones mathlab y geogebra en su interfaz permite trabajar este concepto.
- La aplicación geogebra se puede utilizar en equipos móviles y en el computador, con la ayuda del video beam se logró establecer una mejor comunicación entre el docente y los estudiantes.

- El video beam permitió hacer más dinámica la clase y participativa permitiéndoles a los estudiantes comprender, interactuar con los gráficos y ecuaciones en la aplicación geogebra.
- Los estudiantes en su mayoría lograron realizar correctamente las actividades de ejercitación propuestas en la guía.
- Los estudiantes manifiestan que mediante el uso de la aplicación fue más fácil realizar las actividades, ahorra tiempo, les permite verificar y contrastar si los cálculos realizados son correctos.

7.3.4. Cuestionario:

Una vez terminada las secuencias al grupo participante se les aplico un cuestionario (ver Anexo) sobre el tema de función lineal, el objetivo del mismo es mirar el desempeño del grupo participante y su nivel de competencia Matemática desde el proceso de la comunicación, las preguntas fueron tomadas del banco disponible de la prueba saber o fueron una adaptación de otras preguntas.

La tabla muestra los resultados obtenidos en la Institución IDDI Nueva Granada:

Tabla 7: : porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente

| PREGUNTA | IDDI NUEVA GRANADA |
|------------|--------------------|
| PREGUNTA 1 | 85,7% |
| PREGUNTA 2 | 77,1% |
| PREGUNTA 3 | 85,7% |
| PREGUNTA 4 | 62,8% |
| PREGUNTA 5 | 60% |
| PREGUNTA 6 | 74,3% |
| PREGUNTA 7 | 71,4% |

| | |
|-------------|-------|
| PREGUNTA 8 | 71,4% |
| PREGUNTA 9 | 80% |
| PREGUNTA 10 | 74% |

FUENTE: Los autores, 2016

A continuación, se muestra el porcentaje de respuestas correctas por pregunta

| TOTAL RESPUESTAS CORRECTAS | IDDI NUEVA GRANADA |
|----------------------------------|-----------------------|
| 0 | 0% |
| 1 | 0% |
| 2 | 0% |
| 3 | 0% |
| 4 | 0% |
| 5 | 11,4% |
| 6 | 11,4% |
| 7 | 22,9% |
| 8 | 31,4% |
| 9 | 22,6% |
| 10 | 0% |

Tabla 8; Porcentaje de estudiantes de acuerdo al número de respuestas correctas

FUENTE: Los autores, 2016

7.3.5. Encuesta

Al finalizar las secuencias y después de aplicada el cuestionario, los estudiantes participantes fueron encuestados para conocer la percepción sobre motivación y la aceptación que tuvo la implementación de las TIC en la enseñanza del tema de funciones. Dicha encuesta se encuentra en el Anexo.

| IDDI NUEVA GRANADA | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
| PREGUNTAS | TA | A | I | D |
| La implementación de las tic en la clase de Matemática las hace más interesantes. | 74,3% | 14,3% | 11,4% | 0% |
| Es fácil trabajar con las aplicaciones mathlab y geogebra | 68,6% | 22,9% | 5,7% | 2,9% |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
| La implementación de las tic en la clase de matemática permite mantener la concentración en el tema. | 74,3% | 17,1% | 8,6% | 0% |
| La implementación de las tic, mejora la disciplina en el curso. | 74,3% | 14,3% | 8,6% | 2,9% |
| La implementación de las tic en matemática facilita la comprensión del tema. | 68,6% | 17,1% | 14,3% | 0% |
| Debería tu docente implementar las tic en todas las clases | 80% | 14,3% | 5,7% | 2,9% |
| Permite la implementación del tic trabajar a tu propio ritmo. | 71,4% | 22,9% | 5,7% | 0% |
| Permite la implementación de las tic el trabajo en equipo. | 80% | 17,1% | 2,9% | 0% |
| Consideras que las aplicaciones utilizadas pueden ser útiles para la enseñanza de otras áreas. | 77,1% | 14,3% | 0% | 8,6% |

Tabla 9: Encuesta de percepción.

FUENTE: Los autores, 2016.

NOTA: FALTAN LAS CONVENCIONES PARA ENTENDER LA TABLA DE ARRIBA

TA: Totalmente de acuerdo?

7.4. Análisis de Resultados

Teniendo en cuenta la información obtenida en la recolección de datos de la observación, la evaluación y la encuesta se puede deducir lo siguiente:

De la observación a la mayoría de los estudiantes le resultó fácil trabajar con las aplicaciones Mathlab y geogebra, se mostraron motivados, activos y participaron durante el desarrollo de las secuencias y actividades. Las aplicaciones les facilitaron a los estudiantes utilizar diferentes representaciones gráficas, algebraica y tablas para el tema de función lineal. Los estudiantes de manera autónoma y con la ayuda de las aplicaciones lograron construir los conceptos de pendiente, paralelismo, función creciente y decreciente, ecuación punto - pendiente, punto de corte con el eje y, escala entre otros.

Los estudiantes resolvieron todas las actividades propuestas y justificaron sus procedimientos con la ayuda de las aplicaciones utilizadas. La utilización del video beam mejoró la comunicación entre el docente y los estudiantes, logrando captar su atención y realizando procesos que de otra manera no se podrían realizar en el tablero. Los estudiantes mostraron su deseo de continuar utilizando las aplicaciones en el aprendizaje de las matemáticas.

De la evaluación en general todas las preguntas fueron respondidas correctamente por más del 60% de estudiantes. Más del 76% de los estudiantes logro responder por lo menos 7 preguntas correctamente de las 10 propuestas.

La encuesta arrojó que en general más de un 84% de los estudiantes afirmó que la implementación de las TIC mejora la comprensión, la disciplina en el grupo y permiten la concentración, el trabajo en equipo, haciendo las clases más interesantes, además que los estudiantes pueden trabajar de acuerdo a sus ritmos y capacidades. Aproximadamente un 91% consideró que fue fácil emplear las aplicaciones en el aprendizaje y deberían ser incluidas en todas las clases. Aproximadamente un 85% consideró podrían ser utilizadas en otras áreas. Por último, Menos del 9% del total de estudiantes consideró estar en desacuerdo con la implementación de las TIC y su integración en la enseñanza de las matemáticas y otras áreas.

7.5. Evaluación del Impacto de la Implementación del Proyecto de Innovación

La verdadera innovación docente según Sánchez (2013) es entendida como un cambio y mejora continua de la práctica, ésta exige un compromiso planificado que trascienda la esfera técnica o la dimensión individual para proyectarse en el ámbito

organizativo y cultural de la institución. En opinión de Beraza (2013), la posibilidad de innovar está sujeta a tres factores: disponer de una idea que mejoraría las cosas, unas personas dispuestas a llevarla a cabo y unas condiciones institucionales que faciliten su desarrollo y la apoyen.

Para evaluar el impacto de la implementación de esta estrategia para mejorar la competencia matemática mediante la integración de las TIC se consideraron los resultados de los cuestionarios, las observaciones del docente investigador y la percepción de los estudiantes que se evidenció en la encuesta aplicada.

A partir del primer aspecto, se pudo apreciar como aumentó el porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente en comparación con los resultados de la prueba saber descrito en el diagnóstico, lo que infiere una mejoría en el proceso de la comunicación y por lo tanto en la competencia matemática, así como también en la enseñanza de función lineal.

Del análisis de las observaciones se pudo notar que a los estudiantes se les facilitó el uso de los recursos tecnológicos y las aplicaciones, lo que permitió el manejo de diferentes tipos de representaciones, comparar y contrastar cálculos, deducir y construir conceptos, esto reafirma lo dicho anteriormente, en referencia a una mejora en el proceso de la comunicación debido a que el estudiante pudo reconocer el lenguaje algebraico y establecer relaciones entre propiedades de las gráficas y ecuaciones algebraicas, así como también identificar y modelar las diferentes situaciones que se le presentaron. Con respecto a lo actitudinal, el grupo participante se mostró motivado, participativo y proactivo en el desarrollo de la secuencia didáctica.

Por último, de acuerdo a la encuesta, la mayoría de estudiantes consideró que la implementación de las TIC mejora la comprensión, la motivación, el aprendizaje y les permite trabajar de manera autónoma, trabajando a su propio ritmo y capacidades.

8. Análisis de datos y Resultados

8.1. Categorización

En la investigación cualitativa la categorización es parte fundamental para el análisis y la interpretación de resultados porque esta le permite al investigador hacer un buen proceso analítico e interpretativo. Para Gomes citado por Chaves (2005) “se refiere en general a un concepto que abarca elementos o aspectos con características comunes o que se relacionan entre sí” (p.113), que se emplean para establecer clasificaciones que derivan en unidades más pequeñas denominadas subcategorías.

| OBJETIVO | CATEGORIA | SUBCATEGORIA | PREGUNTA ORIENTADORA | FUENTE | EVIDENCIA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fortalecer el proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para mejorar la competencia matemática en los estudiantes de 9° en el tema de función lineal. | Desarrollo de la competencia matemática | <ul style="list-style-type: none"> Razonar Comunicar Resolver problemas | ¿Cuál es la capacidad de razonar, comunicarse y resolver problemas eficazmente? | <ul style="list-style-type: none"> Observación Desempeño en las diferentes actividades en clase. Evaluación | <ul style="list-style-type: none"> Formato de observación Resultados evaluación Videos, fotos |
| | Desarrollo del aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Motivación Comprensión Adquisición Retención Recuperación generalización Desempeño Retroalimentación | ¿Cuál es la capacidad de saber, saber ser y saber actuar? | <ul style="list-style-type: none"> Observación Desempeño en las diferentes actividades en clase. Evaluación Encuesta. | <ul style="list-style-type: none"> Formato de observación Resultados evaluación. Videos, fotos Resultados encuesta |
| | Implementación de las TIC para mejorar el proceso de la comunicación | <ul style="list-style-type: none"> Comprende contenidos matemáticos Expresa de forma oral y escrita los contenidos matemáticos Maneja diferentes representaciones de contenidos matemáticos. Utiliza las TIC para modelar situaciones matemáticas Utiliza las TIC para interpretar, razonar y resolver problemas. | ¿Cuál es la capacidad de los alumnos de emplear tic y software educativo para analizar, razonar y comunicarse eficazmente cuando formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en diversas situaciones? | <ul style="list-style-type: none"> Observación Desempeño en las diferentes actividades en clase. Evaluación Utilización de tic y software educativo | <ul style="list-style-type: none"> Formato de observación Resultados evaluación. Videos, fotos Resultados encuesta |

Tabla 10: Matriz de categorización

FUENTE: Los autores, 2016.

La tabla anterior muestra las categorías y subcategorías tenidas en cuenta para el análisis e interpretación de resultados en este proyecto de innovación.

8.2. Resultados

Luego de la implementación de la estrategia metodológica desarrollada para fortalecer el proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para mejorar la competencia matemática en el tema de función lineal y de acuerdo de al desarrollo del aprendizaje según Gagné y considerando los resultados de los cuestionarios, el registro de las observaciones y las encuestas de los alumnos, se puede afirmar que se obtuvieron logros positivos, ya que:

- Se diseñó una estrategia que logro integrar las TIC en el acto pedagógico, rompiendo el paradigma tradicional y desarrollando aprendizajes significativos y la competencia matemática
- Los estudiantes y docentes lograron utilizar las aplicaciones de manera eficiente, lo que permitió el manejo de diferentes tipos de representaciones y mejorar la comunicación docente-estudiante, además se crearon ambientes de aprendizaje que influyeron en la motivación y desempeño académico.
- Se organizó el trabajo de aula a través del diseño de secuencias didácticas y plan de aula teniendo en cuenta las fases de aprendizaje según Gagné, lo que marca un camino para orientar el uso de los recursos tecnológicos y la didáctica de una manera más pertinente.

- Se fortaleció el proceso de la comunicación mejorando la competencia matemática, esto que se evidenció en el desempeño de los estudiantes, en los resultados de los cuestionarios y las actividades que se aplicaron.
- Se despertó el interés en los estudiantes, aumentando la motivación y participación durante la clase y que se demostró en la observación y en la encuesta.

9. Reflexión sobre la práctica realizada

9.1. Conclusiones

A partir de las actividades que se realizaron para la implementación de este proyecto innovador que perseguía fortalecer el proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para el mejoramiento de la competencia matemática se llegó a las siguientes conclusiones:

La estrategia logró integrar las TIC en el acto pedagógico, rompiendo el paradigma tradicional, desarrollando aprendizajes significativos y la competencia matemática, esto va en concordancia con las diferentes investigaciones que estudiaron la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que concluyeron que estas pueden constituir una valiosa herramienta de mejora y que facilita el aprendizaje.

El uso de los recursos tecnológicos y aplicaciones tenidas en cuenta en esta estrategia, permitió el desarrollo del lenguaje algebraico, logrando establecer relaciones entre las propiedades de las gráficas y las ecuaciones algebraicas, así como también identificar y modelar las diferentes situaciones que incidieron en el fortalecimiento del proceso comunicativo, lo que trajo como consecuencia mejorar los resultados de los cuestionarios y las actividades que se aplicaron en el aula.

Las secuencias didácticas y el plan de aula que se diseñaron teniendo en cuenta las fases de aprendizaje según Gagné, mostraron ser una herramienta útil para orientar el uso de los recursos tecnológicos y la didáctica.

La integración de las TIC y la enseñanza de las matemáticas, mediante esta estrategia, demostró activar el interés en los estudiantes, mejorando su motivación y participación durante la clase.

9.2. Recomendaciones

Para replicar o readaptar el siguiente proyecto innovador para fortalecer el proceso de la comunicación mediante la integración de las TIC para el mejoramiento de la competencia matemática realizamos las siguientes recomendaciones:

El uso de tecnologías en el aula de clase no debe entenderse como un reemplazo a la realización de procesos mentales de cálculo, representación y simbolización por parte de los estudiantes, sino como el uso de una herramienta que facilita la comprensión y el aprendizaje de algoritmos, como el fortalecimiento de la comunicación matemática mediante el uso de los símbolos y las representaciones de dichos procesos.

Para la realización de actividades en la plataforma Socrative es necesario contar con una buena conexión de internet, que soporte los dispositivos móviles que en algunas instituciones han sido entregados por parte del ministerio en su programa tabletas para educar, las actividades evaluativas programadas en estos tipos de plataforma aumentan la participación de los estudiantes, muestran más disposición para realizarlas y por esto consideramos que vale la pena tener un banco de actividades que podamos compartir.

Consideramos que debemos emplear más el programa de Geogebra, ya que este se puede aplicar para diferentes temáticas, no solo para pensamiento geométrico-métrico, sino también podemos desarrollar pensamiento numérico-variacional, o pensamiento

aleatorio, además podemos compartir las actividades, y se puede trabajar en línea sin necesidad de instalar el recurso.

Bibliografía

- Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. RELIEVE: v. 11, n. 1, p. 3-25.
- Barbero, J. (2005). Saberes de hoy: dimensiones, competencias y transversalidad. Educación, Ciencia y Cultura en la hora de Iberoamérica.
- Beraza, M. A. Z. (2013). Innovación en la enseñanza universitaria. Contextos Educativos. Revista de Educación, (6), 113-136.
- Berrocoso, J. V., Arroyo, M. D. C. G., & Díaz, M. J. S. (2010). Políticas educativas para la integración de las TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso enseñanza-aprendizaje: la percepción del profesorado. Revista de educación, 352, 99-124.
- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. Tecnología y comunicación educativas, 21(45), 5-19. Recuperado de <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1M92QZKRZ-XM42B8-1QZZ/caberne.pdf>
- Chaves, C. R. (2005). La categorización un aspecto crucial en la investigación cualitativa. InvestigiumIRE, 6(1), 113-118.
- Gagné, R. M. tr Mata, R. E. (1987) Las condiciones del aprendizaje, Ramón Elizondo. Edición 4 ed., Editorial Interamericana. México.
- Graells, P. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. 3C TIC, 2(1).
- Gutiérrez, O. J. (1987). Nuevas tecnologías de información. Un nuevo reto para los países en desarrollo. Signo y Pensamiento, 6(10), 9-26.
- Henao, O. Galvis, A. Henao, O. O. Zea, C. (2004). Una llave maestra Las TIC en el aula. La Nueva Red del Conocimiento, Revolución Educativa, ALTABLERO. Ministerio de Educación Nacional. N.29. 20. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalues-31330_tablero_pdf.pdf
- Hernández, R. Fernández C. y Baptista, M. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010), METODOLOGÍA de la investigación. Quinta edición, México D.F, México, McGraw-Hill

- Huberman, M., (2012). En apuntes doctorado UAC en Ciencias de la educación/Módulo 1 Asignatura Problemas y Tendencias de la Educación Contemporánea.
- Informe, P. I. S. A. (2003). Aprender para el Mundo de Mañana. Madrid. Santillana.
- Latorre, A. (2005), La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa, España, Barcelona, Editorial Graó
- Ley 1341. Congreso de Colombia. Colombia. 30 de Julio 2009. . Recuperado el 10 de junio de 2012, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley_1341_2009.htm
- 1
- Lugo. M. (2011). Matriz TIC. Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas. Buenos Aires: Organización para Las Naciones Unidas para la educación la ciencia y la Cultura.
- Martínez, M. S. M. (2008). Diferentes representaciones en matemática: una entrevista.
- Mayoral Castro, J., & Edison, S. L. (2014). Estrategias didácticas mediadas con tic para fortalecer aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9° del IDDI Nueva Granada (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa CUC).
- Ministerio de Educación Nacional. (1.998). Lineamientos Curriculares Matemática. Colombia. MEN. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2000). lineamientos curriculares-Matemáticas, áreas obligatorias y fundamentales. Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencia. Colombia. MEN. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2016). Matriz de Referencia matemáticas. Siempre Día-E la ruta hacia la excelencia educativa. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_matriz_m.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016. ICFES. Recuperado el 24 junio 2016, del

<http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3579/documentos/guias/>

Ministerio de Educación Nacional. Ser Competente en Tecnología: Una necesidad para el desarrollo. 2008. Recuperado el mayo 15, 2012, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.

Ministerio de Educación Nacional. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. 2013. Recuperado el 12 de julio de 2014, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.

Ministerio de Educación Nacional. Plan Sectorial de Educación 2011-2014.

MinTICic (2015). 9.325 son los estudiantes que se benefician con la entrega de tabletas en Soledad, Atlántico. Colombia . Vive digital para la gente. Recuperado de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-14459.html>

Muñoz, O. (2012). Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC: Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa la Salle de Campoamor (Doctoral dissertation, Tesis Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 27 de julio de 2015 de: <http://es.slideshare.net/cristinacano17/diseñar-e-implementar-una-estrategia-didáctica-para-la-enseñanza>).

Murillo, J., & Marcos, G. (2005). Un modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo.

Plan de Gobierno, Juan Manuel Santos. Buen Gobierno para la Prosperidad Democrática: 110 Iniciativas para Lograrla. Iniciativa número 8. Nueva Educación para el Nuevo Siglo. 2010. Recuperado el 26 de marzo de 2012, de <http://www.santospresidente.com/pdf/plan-de-gobierno-juanmanuel-santos>.

Quiroga, B. G., Coronado, A., & Quintana, L. M. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 159.

Ramírez, A. (2009). La competencia de comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas en secundaria. Master oficial de iniciación a la

- investigación en didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales.
Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- República de Colombia. Ley de Ciencia y tecnología 1286 de 2009. Recuperado el 10 de junio de 2012, de
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley_1341_2009.htm
1
- Riveros, V. Mendoza, M. (2007). Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación.
Universidad de Zulia .
- Roldán, E. (2013). El aprendizaje de la función lineal, propuesta didáctica para
estudiantes de 8 y 9 grados de educación básica. Universidad Nacional de
Colombia, Bogotá. Recuperado a partir de [http://www. bdigital. unal. edu. co/12943/1/1186875.2013. pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/12943/1/1186875.2013.pdf).
- Romaní, J. C. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking
sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. Zer: Revista de
estudios de comunicación, 14(27).
- Ruíz, Julio. (2013). Las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Ediciones
de la U.
- Sacristán, J. G. (1993). La evaluación en la enseñanza. La evaluación su teoría y su
práctica. Caracas, Venezuela: Cooperativa laboratorio educativo.
- Sánchez, J. (2013) Paradigmas De Investigación Educativa: De Las Leyes Subyacentes A
La Modernidad Reflexiva. Entelequia Revista Interdisciplinar, 16, 91-102.
- Severin, E. (2013). Enfoques estratégicos sobre las tics en educación en América Latina y
el Caribe. Santiago-Chile: UNESCO. Recuperado de
<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223251s.pdf>.
- Schunk, D. H. (1997). Teorías del aprendizaje. Pearson educación.
- Taylor, S.J., & Bogdan, R(1987). Introducción a los métodos cualitativos de
investigación.(Vol.1) Paidós. Barcelona.

Anexos

Anexo 1: Plan De Aula

PLAN DE AULA (DIAGNOSTICO)

| PLANEACIÓN DE AULA | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁREA: | Matemática |
| GRADO: | Noveno |
| DOCENTE: | Leonardo Delgado – Jaison Torres |
| TEMA: | Prueba Diagnóstica |
| ESTÁNDAR | <ul style="list-style-type: none"> • Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada • Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. • Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. |
| DBA | <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los diferentes usos y significados de las operaciones (convencionales y no convencionales) y del signo igual (relación de equivalencia e igualdad condicionada) y los utiliza para argumentar equivalencias entre expresiones algebraicas y resolver sistemas de ecuaciones. • Identifica y analiza relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de expresiones algebraicas algebraicas y relaciona la variación y covariación con los comportamientos gráficos, numéricos y características de las expresiones algebraicas en situaciones de modelación |
| FECHA: | |
| RESUMEN: | Se desarrollarán un test en línea en el que se pretende determinar el nivel de manejo de los estudiantes en torno a los temas de ubicación en el plano, manejo de variables, relaciones directas. Los resultados serán revisados en el desarrollo de la clase por los estudiantes. |
| INICIO DEL APRENDIZAJE | |
| Motivación La motivación se inicia haciendo una breve introducción de lo que se pretende en la actividad la cual consiste en una prueba de 10 preguntas por competencias en la plataforma Kahoo para determinar cuál es su nivel de competencia en los saberes previos necesarios para abordar el tema de Función Lineal tales como Plano | |

Cartesiano, Operaciones algebraicas, ecuaciones lineales, valor numérico; así como también las destrezas que tienen en el manejo de las TIC (tabletas).

Comprensión

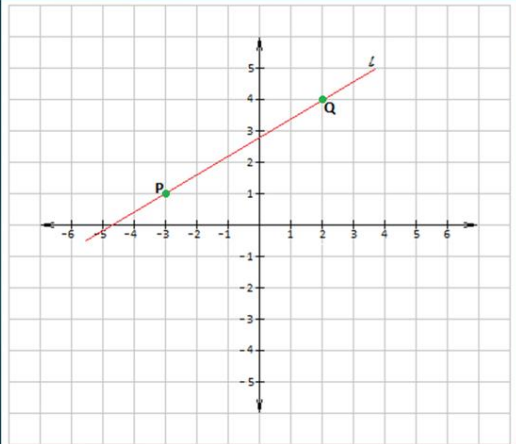
Debido a la naturaleza de esta clase que es diagnóstica, se llevará a cabo una exploración implícita en la siguiente fase que es la adquisición.

CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE

Adquisición y retención

Se aplicará a los estudiantes un test en línea que permita establecer cuál es su nivel de competencia en los saberes previos necesarios para abordar el tema de Función Lineal tales como Plano Cartesiano, Operaciones algebraicas, ecuaciones lineales, valor numérico; así como también las destrezas que tienen en el manejo de las TIC (tabletas).

Para ello se les aplicará el siguiente cuestionario en la plataforma Edmodo

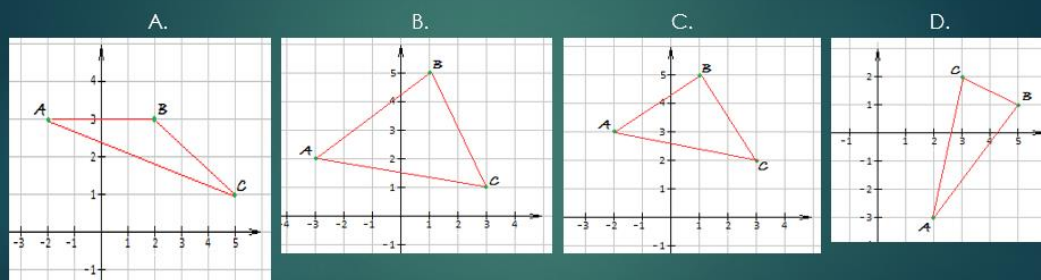


1. Las coordenadas de los puntos P y Q por donde pasa la recta l son respectivamente:

A. $P(-3,1)$ y $Q(4,2)$
 B. $P(-3,1)$ y $Q(2,4)$
 C. $P(1,-3)$ y $Q(2,4)$
 D. $P(1,-31)$ y $Q(2,4)$

| | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Comunicación |
| Componente | Geométrico |
| Afirmación | Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana |

2. Señala la gráfica del triángulo ABC que tiene por vértices los puntos A(-2,3) B(1,5) y C(3,2).



| | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Comunicación |
| Componente | Geométrico |
| Afirmación | Representar la localización de objetos en sistemas de representación cartesiana |

3. Una empresa de mensajería calcula el costo del envío de un paquete mediante la expresión:

$$p(x + 1000)$$

Donde p representa el peso en kg del paquete y x la distancia a recorrer en km.

Si Juan necesita enviar una encomienda a un destinatario que se encuentra en el edificio Vista Hermosa ubicado a 6km y con un peso de 10kg. El valor del envío es de:

- A. \$10.060 B. \$10.106 C. \$16.060 C. \$6.010

| | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Comunicación, representación y modelación |
| Componente | Número-Variacional |
| Afirmación | Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. Opera con formas simbólicas que representan números y encuentra valores desconocidos en ecuaciones numéricas |

4. Cuando en un grupo cada persona abraza a otra del grupo una sola vez, el número total de abrazos, a , se calcula mediante la expresión

$$a = \frac{n(n-1)}{2}$$

donde n es el número de personas en el grupo.

Si a una reunión asistieron 5 personas, el número total de abrazos que se dieron fue:

A. 15

B. 10

C. 5

C. 3

| | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Comunicación, representación y modelación |
| Componente | Numérico-Variacional |
| Afirmación | <p>Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p> <p>Opera con formas simbólicas que representan números y encuentra valores desconocidos en ecuaciones numéricas</p> |

5. Según el alcalde, el costo de una carrera de taxi una vez que se implemente el taxímetro en la ciudad, será de acuerdo a la siguiente expresión:

$$mx + b$$


Siendo b el banderazo o arranque de 5000, m el tiempo en minutos de recorrido y x la distancia en kilómetros.

Margarita afirma que con esta implementación le resultará más costoso ir a su lugar de trabajo que se encuentra a 50 minutos y a una distancia de 20km, y por lo que paga actualmente \$6000.

Esta afirmación es:

- A. Correcta, porque con el taxímetro pagará \$1000 más de lo que cancela actualmente.
- B. Incorrecta, porque actualmente paga una cantidad menor de lo pagaría al implementar el taxímetro.
- C. Incorrecta, porque pagará lo mismo.
- D. Correcta, Porque con la implementación on del taxímetro la carrera siempre será mas costosa.

| | |
|-------------|------------------------------|
| Competencia | Razonamiento y argumentación |
|-------------|------------------------------|

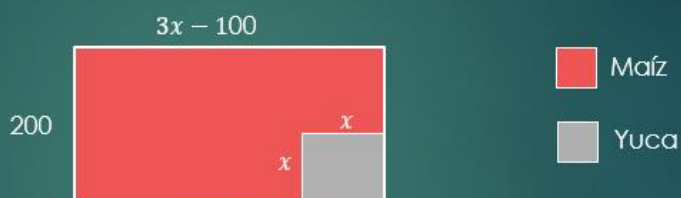
| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente | Numérico-Variacional |
| Afirmación | <p>Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p> <p>Opera con formas simbólicas que representan números y encuentra valores desconocidos en ecuaciones numéricas</p> |
| <div> <p>6. El costo que debe pagar un usuario por una carrera, si el taxímetro registra una distancia de <u>25km</u> en un tiempo de 40 minutos es de:</p> <p>A. \$6000</p> <p>B. \$5000</p> <p>C. \$6500</p> <p>D. \$5500</p>  </div> | |
| Competencia | Comunicación, representación y modelación |
| Componente | Numérico-Variacional |
| Afirmación | <p>Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.</p> <p>Opera con formas simbólicas que representan números y encuentra valores desconocidos en ecuaciones numéricas</p> |

7. En un juego de adivinanzas Javier para sorprender a sus amigos dijo, cuál será la edad de mi hermano menor si el triple de su edad aumentada en cuatro equivale a la mía que son 16.

- A. 6 B. 3 C. 5 D. 4

| | |
|-------------|---------------------------------------------------------------|
| Competencia | Razonamiento y Resolución de problemas |
| Componente | Numérico-Variacional |
| Afirmación | Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. |

8. Un campesino siembra yuca y maíz en una parcela que tiene forma rectangular, tal como se muestra en la figura



La expresión que representa el área total de la parcela es:

- A. $600x - 100$
 B. $300x - 200$
 C. $600x - 200$
 D. $500x - 100$

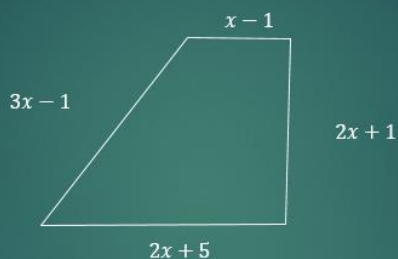
| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Comunicación |
| Componente | Numérico-Variacional |
| Afirmación | Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada |

9. Si el área total del terreno es $1400m^2$, entonces área destinada para sembrar yuca y maíz son respectivamente:

- A. $1200m^2$ y $200m^2$
- B. $1000m^2$ y $400m^2$
- C. $900m^2$ y $500m^2$
- D. $1100m^2$ y $300m^2$

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Comunicación |
| Componente | Numérico-Variacional |
| Afirmación | Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada |

9. Cual es el perímetro de la siguiente figura



- A. $8X + 4$
- B. $8X$
- C. $4X + 8$
- D. $7X$

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Competencia | Comunicación |
| Componente | Numérico-Variacional |
| Afirmación | Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada |

Una vez, terminado el test, los docentes analizarán los resultados de acuerdo a los siguientes criterios con el fin de reforzar aquellas competencias y temas en las cuáles se presenten debilidades.

| Pregunta | Enseñanza | Total estudiantes | Número de estudiantes que respondieron correctamente | Porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente |
|----------|-------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | Ubicar objetos en el plano cartesiano | | | |
| 2. | Representar objetos en el plano | | | |
| 3. | Calcula el valor numérico de una expresión algebraica | | | |
| 4. | Calcula el valor numérico de una expresión algebraica | | | |
| 5. | Calcula el valor numérico de una expresión algebraica. | | | |
| 6. | Calcula el valor numérico de una expresión algebraica | | | |
| 7. | Resuelve una ecuación lineal. | | | |
| 8. | Encuentra e identifica expresiones algebraicas equivalentes | | | |
| 9. | Resuelve una ecuación lineal. | | | |
| 10. | Encuentra e identifica expresiones algebraicas equivalentes | | | |

Los estudiantes revisaran sus resultados y las respuestas que dieron en cada pregunta, de manera que se cuente con el tiempo suficiente para poder determinar cuáles son las correctas, desde las teorías desarrolladas en el grado anterior.

Durante el desarrollo practico de las preguntas, tenderemos espacios para aclarar las dudas o contradicciones que se presenten con las respuestas dadas por los estudiantes.

Este espacio se desarrollará con los estudiantes y serán ellos los actores principales de este proceso.

PLANDE AULA (SECUENCIA 1)

| PLANEACIÓN DE AULA | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁREA: | Matemática |
| GRADO: | Noveno |
| DOCENTE: | Leonardo Delgado – Jaison Torres – Eraclies |
| TEMA: | Función Lineal |
| ESTÁNDAR | <ul style="list-style-type: none"> • Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas |
| DBA | <ul style="list-style-type: none"> • Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones |
| FECHA: | |
| RESUMEN: | En esta unidad se desarrollará el concepto de función lineal, su representación gráfica y algebraica, empleando diferentes situaciones. Además se propone el uso de la App MathLab para que los alumnos grafiquen y analicen las funciones propuestas en cada actividad. |
| INICIO DEL APRENDIZAJE | |
| <p>Motivación</p> <p>La motivación se inicia haciendo una breve introducción en lo que será el tema a tratar (función lineal) y su importancia y aplicación para resolver una gran variedad de problemas en muchas ciencias y contextos.</p> <p>El término función fue utilizado por primera vez por un matemático llamado René Descartes en 1634 ¿Alguno ha escuchado algo de este Matemático? ¿Qué frase famosa menciona? ¿Qué quiso decir con esto? Hablamos de función cuando hay una relación de dependencia entre dos variables (x, y) de tal forma que al asignar un valor a la variable x por alguna regla de correspondencia se asigna un valor automáticamente a la variable Y.</p> <p>Ya que una función es una relación de correspondencia, hay una gran variedad de funciones, en esta parte del curso analizaremos un tipo especial de función llamada Función Lineal.</p> <p>Las funciones lineales se presentan en muchos contextos, por ejemplo, la factura de la Luz es una función lineal. Veamos si el valor del Kilovatio es \$2500 y el consumo fue 20 ¿cuánto es el valor del consumo? ¿Cuál es el valor del consumo de una familia que marco 16? ¿Cuáles piensas son las variables que se encuentran en esta situación? ¿Quién depende de quién?</p> <p>Esta y muchas otras situaciones implican Funciones lineales analizaremos cuales son las características y gráficas</p> | |
| Comprensión | |

La exploración consistirá en indagar sobre cuál es la noción que tienen de Funciones, Función lineal. Previo a la clase y en su casa los estudiantes se les pedirá observar el video <https://www.youtube.com/watch?v=x5BaQRlbeOU>

CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE

Adquisición y retención

La adquisición se iniciará planteando la siguiente situación.

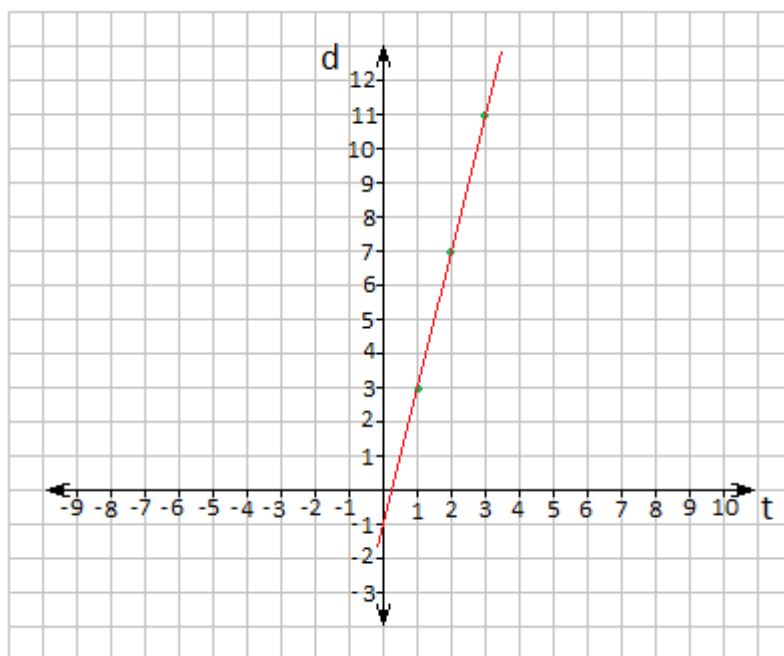
En la clase de Física un grupo de estudiantes analizaba el concepto de velocidad constante, el experimento consiste en hacer rodar un carrito de cuerda e ir anotando en una tabla el tiempo y distancia recorrida, los primeros 3 resultados fueron anotados en la siguiente tabla:

| t | d |
|---|----|
| 1 | 3 |
| 2 | 7 |
| 3 | 11 |
| 4 | ? |
| 5 | ? |

A continuación se realizan una serie de preguntas que lleven a conceptualizar el concepto de función lineal.

¿Podrías predecir los resultados que faltan?, ¿qué tienen en particular los resultados obtenidos? ¿Piensas que es posible establecer una regla que relacione las variables t y d que nos ayude a predecir un valor por ejemplo para $t=15$?

Realizaremos la representación gráfica de los puntos en el plano cartesiano.



¿Qué tipo de gráfica arrojan los puntos en el plano? ¿piensas que sólo termina hasta donde se ve? ¿piensas que a partir de la gráfica podría estimar la distancia recorrida para valores del tiempo que no fueron tenidos en cuenta, por ejemplo 1,5s?

Recuperación

Como es bien sabido una función expresa una correspondencia algebraica entre dos variables de la forma $y = mx + b$. ¿cómo creen ustedes se puede especificar una función lineal? Las respuestas que los docentes esperamos de los estudiantes mediante el contrapunteo de preguntas pertinentes es:

- Tablas
- Graficas en el plano cartesiano
- Ecuación $y = f(x)$

A partir de las respuestas anteriores y siguiendo el clase se concluirá por parte de los estudiantes porque se llama función lineal, cual cuál es su gráfica y ecuación afín.

APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE

Generalización

Función lineal y afín

Una función afín es aquella cuya expresión algebraica es del tipo $y = mx + b$, siendo m y b números distintos de 0.

- Su gráfica es una línea recta.
- El número m es la pendiente.
- El número b es la ordenada en el origen. La recta corta al eje Y en el punto $(0, b)$.

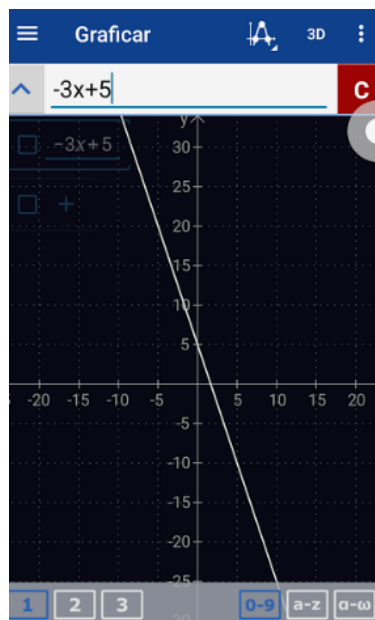
Ejemplo: Vamos a representar gráficamente la función lineal $y = -3x + 5$ empleando la tableta y la aplicación Matlab.



Observa la tabla que se genera en la aplicación

| var | $-3x+5$ | : | + | |
|-----|---------|-------|---|--|
| -14 | | 47,0 | | |
| -13 | | 44,0 | | |
| -12 | | 41,0 | | |
| -11 | | 38,0 | | |
| -10 | | 35,0 | | |
| -9 | | 32,0 | | |
| -8 | | 29,0 | | |
| -7 | | 26,0 | | |
| -6 | | 23,0 | | |
| -5 | | 20,0 | | |
| -4 | | 17,0 | | |
| -3 | | 14,0 | | |
| -2 | | 11,0 | | |
| -1 | | 8,0 | | |
| 0 | | 5,0 | | |
| 1 | | 2,0 | | |
| 2 | | -1,0 | | |
| 3 | | -4,0 | | |
| 4 | | -7,0 | | |
| 5 | | -10,0 | | |
| 6 | | -13,0 | | |
| 7 | | -16,0 | | |

Toca y arrastra el eje la gráfica desplaza el eje y hasta encontrar el punto de corte.



Aprovechando la actividad se afianzaran conceptos de función creciente, decreciente, pendientes positivas y negativas, intercepto con el eje Y.

Desempeño y Retroalimentación

Una vez establecidos los principios para determinar una función lineal procederemos a analizar situaciones en las que se planteen relaciones similares, de manera que los jóvenes puedan desarrollar tablas de valores, gráficas y fórmulas que representen dicha función.

Con ayuda de aplicativos realizaremos estas tabulaciones en las tabletas de manera que podamos interactuar con estos recursos y poder obtener las mismas conclusiones.

Actividades como las siguientes:

1. Completa el siguiente cuadro, indicando el tipo de función (lineal o afín), el valor de la pendiente y de la ordenada.

| Ecuación: | Tipo de Función | Pendiente | Ordenada |
|---------------------|-----------------|-----------|----------|
| $y = -3x$ | | | |
| $y = 2x - 5$ | | | |
| $y = -\frac{1}{2}x$ | | | |
| $y = -2,5x + 4$ | | | |

2. Utilizando la aplicación Matlab gráfica y elabora la tabla correspondiente contrasta tus respuestas anteriores con la obtenida y determina si son crecientes o decrecientes.

EVALUACION

La evaluación está presente a lo largo de todo el proceso, en las actividades realizadas por los estudiantes, así como también la didáctica empleada por el docente.

PLAN DE AULA (SECUENCIA 2)

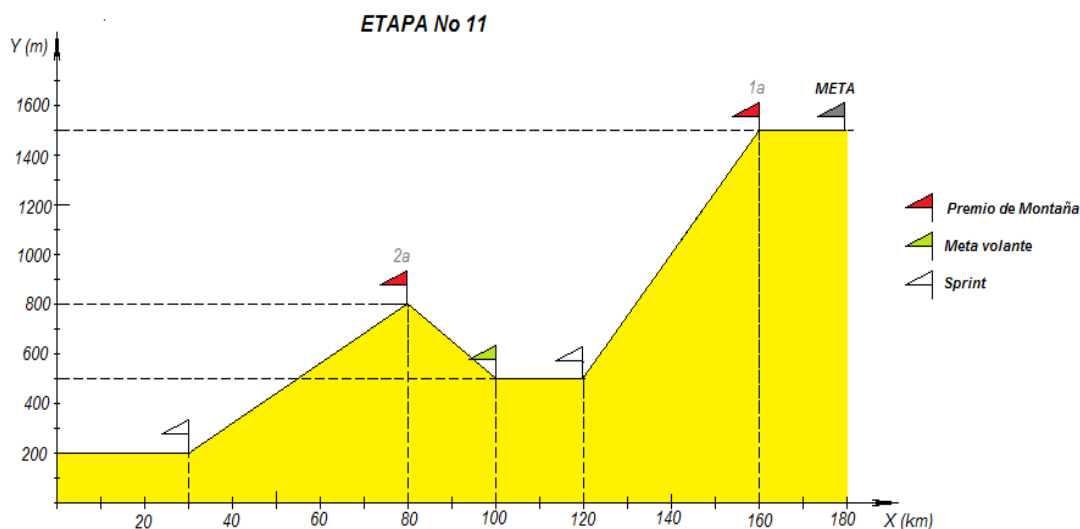
| PLANEACIÓN DE AULA | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁREA: | Matemática |
| GRADO: | Noveno |
| DOCENTE: | Leonardo Delgado – Jaison Torres – Eracles Alfaro |
| TEMA: | Pendiente |
| ESTÁNDAR | <ul style="list-style-type: none"> • Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas |
| DBA | <ul style="list-style-type: none"> • Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones |
| FECHA: | |
| RESUMEN: | En esta unidad se desarrollará el concepto de pendiente de una recta. Además se propone el uso de la App MathLab para que los alumnos grafiquen y analicen la pendiente de una recta en diferentes situaciones y determinen formas de calcularla. |
| INICIO DEL APRENDIZAJE | |
| <p>Motivación</p> <p>Se inicia haciendo una breve introducción en lo que será el tema a tratar (pendiente de una recta) y su importancia y aplicación para resolver una gran variedad de problemas en muchas ciencias y contextos. Se observarán los videos en YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=0VI05oJOHUY https://www.youtube.com/watch?v=8DG9w5KSVpk</p> <p>Seguido se realizará un proceso de diálogo entre el docente y estudiantes:</p> <p>¿Pudiste identificar hacia qué tipo de profesionales está dirigido cada uno de los videos?... Aunque los videos tratan una situación diferente ¿Qué temática o concepto tienen en común?... ¿cuál fue la importancia de este concepto y qué problemas se logra resolver?... ¿Qué entendiste por pendiente?... ¿en que otros campos de la ciencia crees que el tema de pendiente es relevante?...</p> | |
| <p>Comprensión</p> <p>Consistirá en indagar sobre cuál es la noción que tienen de pendiente de una recta. Previo a la clase y en su casa los estudiantes se les pedirá observar el video https://www.youtube.com/watch?v=xZEITAyMOk</p> | |

CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE

Adquisición y retención

La adquisición se iniciará planteando la siguiente situación:

Es bien sabido que el ciclista Nairo Quintana se destaca por ser un gran escalador, una etapa ganada por el corredor tenía el siguiente trazado, con dos puertos de montaña y una meta volante.



A continuación se realizan una serie de preguntas que lleven a construir el concepto de pendiente de una recta.

¿Cuál consideran ustedes que es el criterio utilizado por los organizadores para determinar que un premio de montaña es de primera o segunda categoría?

¿de que forma podemos medir la inclinación de los tramos de la etapa?

Si la pendiente es la razón entre el cambio Vertical y Horizontal ¿cuál es la pendiente que tiene el primer premio de montaña?

Cambio vertical: $800 - 200 = 600$

Cambio horizontal: $80 - 20 = 60$

Por lo tanto, $m = \frac{600}{60} = 10$

Seguidamente se le pedirá calcular de manera similar la pendiente del segundo premio de montaña.

¿Qué puedes decir acerca de las pendientes encontradas? ¿Qué relación encontraste entre el valor de la pendiente y la inclinación de la recta? ¿Cómo esperas que sea el valor de pendiente de un premio de 3ª categoría con respecto al de 1ª?

Se pedirá calcular el valor de la pendiente de la meta volante (recta descendente), sprint (recta horizontal)

¿Qué podemos concluir del signo de la pendiente? ¿Qué sucede con la pendiente de una recta horizontal? ¿Una vertical?

Recuperación

¿Qué representa entonces la pendiente de una recta? ¿Qué relación hay entre el signo de la pendiente y la inclinación de la recta? Construye una expresión que permita calcular la pendiente de una recta l que pasa por dos puntos diferentes $p_1(x_1, y_1)$ y $p_2(x_2, y_2)$.

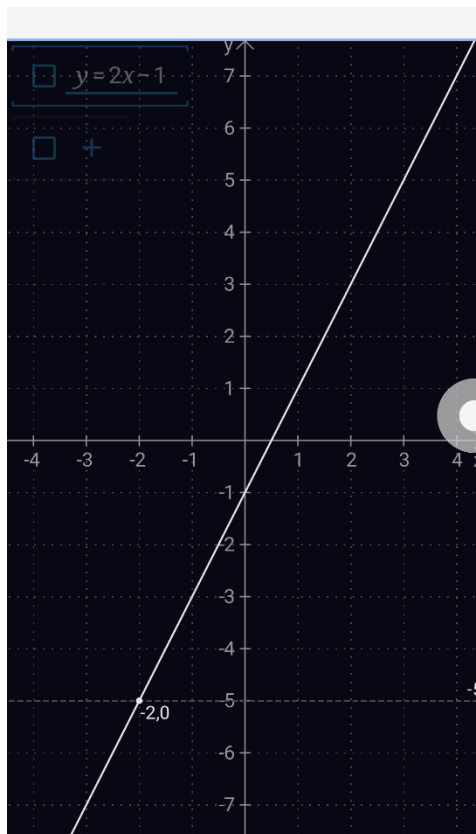
APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE

Generalización

La pendiente de una recta l que pasa por los dos puntos diferentes $p_1(x_1, y_1)$ y $p_2(x_2, y_2)$ corresponde a la expresión:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Ejemplo: Encuentra la pendiente de la recta empleando la tableta y la aplicación Matlab.



Utiliza la aplicación y encuentra las coordenadas de dos puntos distintos pertenecientes a la recta, calcula la pendiente verifica tu respuesta de acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación.

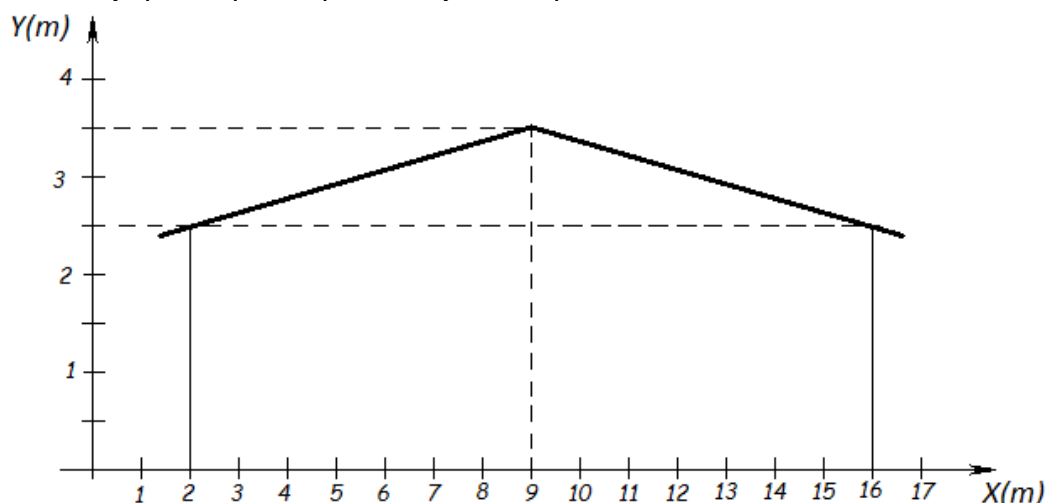
Desempeño y Retroalimentación

Una vez establecidos los principios para encontrar la pendiente de una recta procederemos a analizar situaciones en las que el estudiante utilice los conceptos aprendidos para resolverlos.

Con ayuda de aplicativos realizaremos las gráficas en las tabletas de manera que podamos interactuar con estos recursos y poder obtener las mismas conclusiones.

Actividades como las siguientes:

1. Las especificaciones de las láminas para un techo para su adecuado funcionamiento requieren que la pendiente del tejado debe ser igual a 0,3. Un arquitecto ha presentado el siguiente diseño para una vivienda que se desea construir y que empleará para el tejado el tipo de lámina descrita anteriormente.



De acuerdo al diseño presentado, podrías asegurar que:

- Es correcto, porque la pendiente del tejado corresponde a las especificaciones de la lámina.
 - Es incorrecto, ya que la pendiente es menor a la especificación de la lámina.
 - Es incorrecto, porque la pendiente que presenta el tejado es de 0,14
 - Es correcto, porque la pendiente del tejado es de 0,3 que es lo sugerido por el fabricante de las láminas.
2. Utilizando la aplicación Matlab realiza la gráfica de una recta, utiliza la tabla correspondiente obtenida en la aplicación y encuentra la pendiente, contrasta tus resultados y los que arroja la aplicación.

EVALUACION

La evaluación está presente a lo largo de todo el proceso, tanto en las actividades realizadas por los estudiantes, así como también la didáctica empleada por el docente.

PLAN DE AULA (SECUENCIA 3)

| PLANEACIÓN DE AULA | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁREA: | Matemática |
| GRADO: | Noveno |
| DOCENTE: | Leonardo Delgado – Jaison Torres – Eracles Alfaro |
| TEMA: | Ecuación de la recta |
| ESTÁNDAR | <ul style="list-style-type: none"> • Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas |
| DBA | <ul style="list-style-type: none"> • Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones |
| FECHA: | |
| RESUMEN: | En esta unidad se desarrollará el concepto de ecuación de la recta. Además se propone el uso de la App MathLab para que los alumnos grafiquen, analicen y encuentren la ecuación de la recta en diferentes situaciones. |
| INICIO DEL APRENDIZAJE | |
| Motivación Se inicia haciendo una breve introducción en lo que será el tema a tratar (pendiente de una recta) y su importancia y aplicación para resolver una gran variedad de problemas en muchas ciencias y contextos. | |
| Comprensión Consistirá en indagar sobre cuál es la noción que tienen de ecuación de la recta, a partir de los conceptos construidos en la secuencia 1 (Función lineal) y secuencia 2 (pendiente de la recta). | |
| CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE | |
| Adquisición y retención La adquisición se iniciará planteando la siguiente situación. El punto de congelación del agua es 0°C o 32°F y el de ebullición es 100°C o 212°F . Encuentra la relación existente entre las escala Celsius y Fahrenheit. Realiza un análisis de la gráfica en el plano cartesiano. A continuación se realizan una serie de preguntas que lleven a deducir la relación existente entre la expresión, la pendiente de la recta y el intercepto con el eje Y. | |

A partir de los puntos se calcula la pendiente de la recta que pasa por ellos, su intercepto con el eje Y. A partir de la información es posible calcular cuánto °F equivalen 50 °C.

Recuperación

Dados dos puntos de una recta $p_1(x_1, y_1)$ y $p_2(x_2, y_2)$ ¿es posible calcular una expresión que relacione las dos variables?, ¿La relación encontrada se puede considerar como una función lineal?

APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE

Generalización

Ecuación punto - pendiente

La ecuación de una recta que tiene pendiente m y pasa por el punto $p(x_1, y_1)$ corresponde a la expresión:

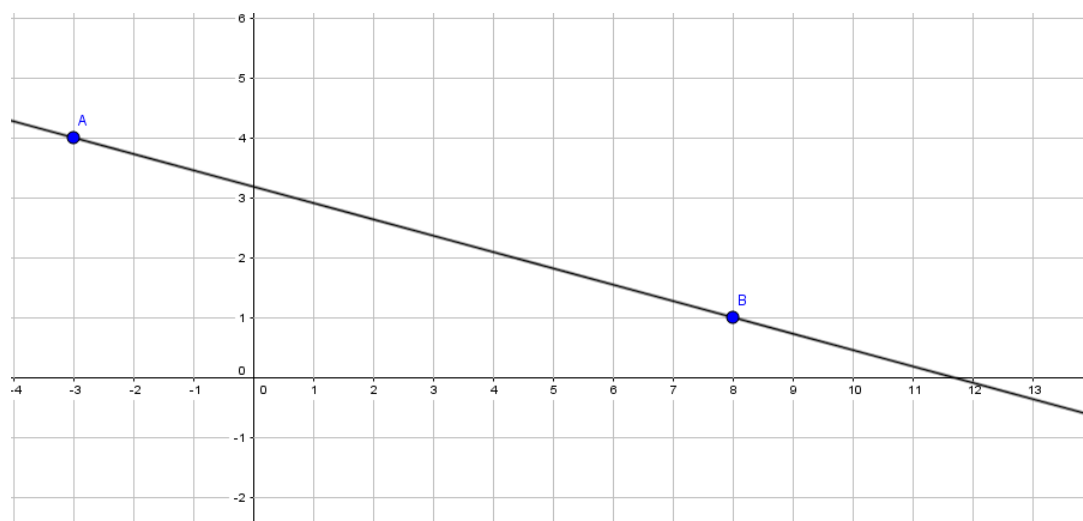
$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Ecuación punto – punto

La ecuación de una recta que pasa por dos puntos $p_1(x_1, y_1)$ y $p_2(x_2, y_2)$ corresponde a la expresión:

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

Ejemplo: Encuentra la ecuación de una recta empleando la tableta y la aplicación Geogebra.



Utiliza la aplicación y encuentra las coordenadas de dos puntos distintos pertenecientes a la recta, calcula la ecuación y verifica tu respuesta de acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación.

Desempeño y Retroalimentación

Una vez establecidos los principios para encontrar la ecuación de una recta procederemos a analizar situaciones en las que el estudiante utilice los conceptos aprendidos para resolverlos.

Con ayuda de aplicativos realizaremos las gráficas en las tabletas de manera que podamos interactuar con estos recursos y poder obtener las mismas conclusiones.

Actividades como las siguientes:

1. un estudio realizado a las instituciones educativas de una ciudad en Colombia arrojó que en año 2000 solo 1 institución se encontraba en el nivel superior. Gracias a los programas implementados por la secretaria de educación tendiente al mejoramiento, en los años siguientes se dio un incremento lineal logrando en el año 2010 que el número de instituciones que alcanzaron el nivel superior fuera de 9.
 - a. Encuentra una expresión que relacione año y número de instituciones en nivel superior.
 - b. Si se mantiene el comportamiento lineal, cuantas instituciones se espera que alcancen el nivel superior en el año 2018.
2. Utilizando la aplicación Matlab encuentra la ecuación de una recta; dado dos puntos, o un punto y la pendiente.

EVALUACION

La evaluación está presente a lo largo de todo el proceso, tanto en las actividades realizadas por los estudiantes, así como también la didáctica empleada por el docente.

Anexo 2: Formatos de Observación

Prueba diagnóstica.

APLICACIÓN DE PRUEBA DIAGNOSTICA

Se aplicó una prueba en línea para determinar el nivel de apropiación de algunos temas indispensables para la comprensión del tema de función lineal.

Episodio o situación: Prueba en la plataforma Edmodo

Fecha:

Hora:

Participantes: Docentes, estudiantes

Lugar: Sala de informática IDDI Nueva Granada

1. Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en la actividad, episodio, etcétera.

El docente le hizo una breve explicación de lo que trataba la actividad a realizar y el propósito de aplicar la prueba.

Los estudiantes se mostraron motivados por la utilización de la plataforma.

Algunos estudiantes consideraron que la prueba era confusa porque no estaban muy familiarizados con ese tipo de preguntas y la nueva plataforma.

Todos realizaron y terminaron la evaluación.

Los estudiantes manifestaron sentirse más satisfechos realizando la prueba de manera virtual que de la forma escrita tradicional.

2. Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar

En general los estudiantes están muy familiarizados con el uso de recursos tecnológicos e internet, lo cual facilitó el manejo de la plataforma Edmodo, sin embargo, más de la mitad de los estudiantes no cuentan con un computador, equipo móvil o conectividad a internet en sus hogares, esto dificulta aprovechar la plataforma para todos fuera de la institución.

La utilización de los recursos en línea promete ser una estrategia que mantendrá motivado al grupo.

La interfaz de la plataforma es muy intuitiva, lo que permitió a la mayoría de los estudiantes realizar la prueba de forma eficiente.

3. Implicaciones de las conclusiones.

La plataforma Edmodo constituye una valiosa herramienta para realizar actividades evaluativas y de seguimiento, así como también crear espacios de discusión e interacción docente-estudiante.

La implementación de las tic en la enseñanza de las matemáticas constituye una estrategia motivante e innovadora.

Secuencia 1.

FUNCION LINEAL

Desarrollo del tema Función lineal y las actividades propuestas en la secuencia 1 de acuerdo la planeación de aula.

Episodio o situación: Desarrollo de la clase

Fecha:

Hora:

Participantes: Docentes, estudiantes

Lugar: Un salón en la IDDI Nueva Granada

1. Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en la actividad, episodio, etcétera.

El docente le hizo una breve explicación del propósito del tema a tratar y los estudiantes argumentaron a partir de los videos observados en YouTube, se logró establecer el concepto de función lineal y su importancia para resolver diferentes situaciones.

Se organizaron en grupos de 3 o 4 estudiantes para facilitar el trabajo colaborativo y todos pudieran utilizar el software matlab en las actividades.

Los estudiantes se mostraron participativos y la mayoría utilizó la aplicación Matlab de manera eficiente.

Los estudiantes utilizaron la aplicación para corroborar los cálculos realizados por ellos rápidamente.

Mediante la aplicación matlab los estudiantes pudieron deducir fácilmente a partir de la representación algebraica y la gráfica correspondiente el concepto de ascendente o descendente así como también el intercepto con el eje y.

Los estudiantes realizaban la representación gráfica de una función lineal en la libreta y después comparaban con la aplicación Matlab sus resultados, haciendo las correcciones correspondientes si era necesario.

Los estudiantes en su mayoría logró determinar si la gráfica de una función correspondía o no a una representación algebraica y viceversa.

Los estudiantes utilizaron las tablas generadas por la aplicación para ubicar rápidamente otros puntos de la gráfica y predecir otros resultados.

Los estudiantes en su mayoría resolvieron de manera eficiente diferentes ejercicios de aplicación realizando los cálculos en forma manual y la aplicación matlab.

Aquellos estudiantes que mostraron dificultades fueron ayudados y guiados por sus compañeros de grupo y todos lograron terminar las actividades.

Los estudiantes preguntaron si era posible usar en todas las clases la aplicación incluidas las evaluaciones.

Los estudiantes manifiestan que mediante el uso de la aplicación fue más fácil realizar las actividades, ahorra tiempo y les permite verificar si los cálculos realizados son correctos.

2. Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar

La aplicación matlab tiene una interfaz muy intuitiva y fácil de utilizar.

La aplicación matlab permite realizar de manera rápida la representación de varias funciones en un mismo plano y los estudiantes lograron apreciar las diferentes variaciones y deducir los conceptos.

La opción de interpolaciones de la aplicación Matlab, les permitió a los estudiantes identificar y ubicar otros puntos en la gráfica.

La aplicación matlab varía las dimensiones del plano, los estudiantes de forma deductiva aplicaron y establecieron el concepto de escala para realizar las gráficas.

El uso de la aplicación matlab permite a los estudiantes mejorar sus habilidades en la resolución de problemas.

El uso de la aplicación matlab permite a los estudiantes manejar varios tipos de representaciones: Gráfica, tabla y algebraica; por esta razón les resultó más fácil identificar, manejar y expresar una misma función en diferentes formas.

Los estudiantes ven en la aplicación matlab una herramienta que les facilita la comprensión y mejora su capacidad de análisis y resolución de problemas.

3. Implicaciones de las conclusiones.

La aplicación matlab es una herramienta que facilitó el aprendizaje de función lineal.

Los estudiantes se muestran motivados en la utilización de los recursos tecnológicos y la aplicación matlab.

Los estudiantes desarrollan sus habilidades para manejar diferentes representaciones de una función lineal, mediante el uso de la aplicación matlab.

Los estudiantes con el apoyo de las tic mejoran su capacidad de inferir, plantear y resolver problema en diferentes contextos.

La aplicación matlab facilita modelar y representar en forma gráfica funciones lineales.

Secuencia 2.

PENDIENTE DE LA RECTA

Desarrollo del tema pendiente de la recta y las actividades propuestas en la secuencia 2 de acuerdo la planeación de aula.

Episodio o situación: Desarrollo de la clase

Fecha:

Hora:

Participantes: Docentes, estudiantes

Lugar: Un salón en la IDDI Nueva Granada

1. Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en la actividad, episodio, etcétera.

El docente le hizo una breve explicación del propósito del tema a tratar y los estudiantes argumentaron a partir de los videos observados en YouTube, se logró establecer el concepto de pendiente y su importancia para resolver diferentes situaciones.

Se organizaron en grupos de 3 o 4 estudiantes para facilitar el trabajo colaborativo y todos pudieran utilizar el software geogebra en las actividades.

Los estudiantes se mostraron participativos y la mayoría utilizó la aplicación geogebra de manera eficiente.

Los estudiantes utilizaron la aplicación para corroborar los cálculos realizados por ellos rápidamente.

Mediante la aplicación geogebra los estudiantes pudieron deducir los conceptos de pendiente, inclinación, rectas paralelas y la expresión para calcular la pendiente de una recta dados dos puntos.

Mediante la aplicación geogebra los estudiantes pudieron manejar la representación gráfica y en forma escrita puntos, rectas y pendientes; así como también modelar distintas situaciones. El estudiante en su mayoría logró determinar si la pendiente de una recta correspondía o no a una recta y viceversa.

Los estudiantes en su mayoría lograron dibujar las rectas a partir de condiciones dadas, como son puntos pertenecientes ella, interceptos o pendiente.

Los estudiantes en su mayoría lograron resolver problemas de aplicación en diferentes contextos.

Los estudiantes en su mayoría lograron realizar correctamente las actividades de ejercitación propuestas en la guía.

Aquellos estudiantes que mostraron dificultades fueron ayudados y guiados por sus compañeros de grupo y todos lograron terminar las actividades.

Los estudiantes preguntaron nuevamente si era posible utilizar la aplicación geogebra en todas las actividades, incluidas las evaluaciones.

A los estudiantes le resultó más funcional la app de geogebra por disponer de muchas más herramientas, además consideraron que el tema de funciones también era posible utilizar geogebra pero esta aplicación no permite visualizar o generar la tabla.

Para esta secuencia hubo un mayor número de estudiantes con dispositivos móviles y tabletas con las aplicaciones instaladas.

Los estudiantes manifiestan que mediante el uso de la aplicación fue más fácil realizar las actividades, además les ahorra tiempo y permite verificar si los cálculos realizados son correctos.

2. Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar

La aplicación geogebra tiene una interfaz muy intuitiva y fácil de utilizar.

La aplicación geogebra permite dibujar y calcular la pendiente de una recta.

Se pueden dibujar en geogebra varias gráficas en un mismo plano, además desplazar puntos y otras figuras, esto les permitió a los estudiantes apreciar las diferentes variaciones y lograron deducir los conceptos.

La aplicación geogebra se puede utilizar en equipos móviles y en el computador, con la ayuda del video beam se logró establecer una mejor comunicación entre el docente y los estudiantes; la clase fue más dinámica y participativa.

El uso de la aplicación geogebra permite a los estudiantes manejar varios tipos de representaciones: Gráfica y algebraica; por esta razón les resultó más fácil identificar, manejar y expresar una misma recta en diferentes formas.

La aplicación geogebra al igual que la aplicación matlab varía las dimensiones del plano y los estudiantes manejaron la escala de forma eficiente teniendo en cuenta las dimensiones del plano.

Los estudiantes ven en la aplicación geogebra una herramienta que les facilita la comprensión y mejora su capacidad de análisis y resolución de problemas.

3. Implicaciones de las conclusiones.

La aplicación geogebra es una herramienta que facilitó el aprendizaje de pendiente de las rectas.

Los estudiantes se muestran motivados en la utilización de los recursos tecnológicos y la aplicación geogebra.

Los estudiantes desarrollan sus habilidades para manejar diferentes representaciones puntos, coordenadas, rectas y pendientes mediante el uso de la aplicación geogebra.

Los estudiantes con el apoyo de las tic mejoran su capacidad de inferir, plantear y resolver problema en diferentes contextos.

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| La aplicación geogebra facilita modelar y representar en forma gráfica diferentes situaciones |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

| |
|----|
| 4. |
|----|

Secuencia 3.

ECUACION PUNTO PENDIENTE

Desarrollo del tema ecuación punto - pendiente y las actividades propuestas en la secuencia 3 de acuerdo a la planeación de aula.

Episodio o situación: Desarrollo de la clase

Fecha:

Hora:

Participantes: Docentes, estudiantes

Lugar: Un salón en la IDDI Nueva Granada

1. Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en la actividad, episodio, etcétera.

El docente le hizo una breve explicación del propósito del tema a tratar y los estudiantes argumentaron a partir de la situación problema propuesta y los conceptos aprendidos en las secuencias anteriores, se logró establecer el concepto de ecuación punto - pendiente y su importancia para resolver diferentes situaciones.

Se organizaron en grupos de 3 o 4 estudiantes para facilitar el trabajo colaborativo y todos pudieran utilizar el software geogebra y matlab en las actividades.

Los estudiantes se mostraron participativos y la mayoría utilizaron las aplicaciones geogebra y matlab de manera eficiente.

Los estudiantes utilizaron las aplicaciones para corroborar los cálculos realizados por ellos rápidamente.

Mediante la aplicación matlab los estudiantes pudieron deducir la expresión que representa la ecuación punto - pendiente, con la aplicación geogebra verificaban rápidamente si una recta dados dos puntos correspondía a la ecuación encontrada por ellos, además lograron deducir de manera intuitiva la relaciones que comparten dos rectas paralelas y como identificarlas a partir de sus ecuaciones.

Los estudiantes en su mayoría lograron calcular la ecuación de la recta cuando se conoce su pendiente y el intercepto con el eje Y, o dados dos puntos pertenecientes a ella.

Los estudiantes en un alto porcentaje realizaron la representación gráfica en su libreta y en las aplicaciones, aquellos estudiantes que tuvieron dificultades con la ayuda de sus compañeros lograron de manera aceptable alcanzar estas habilidades.

Los estudiantes utilizaban las aplicaciones geogebra y matlab de forma conjunta para realizar la representación gráfica, algebraica y la tabla.

Los estudiantes lograron manejar las diferentes representaciones de acuerdo a las diferentes actividades.

Los estudiantes lograron resolver los diferentes problemas de aplicación propuestos en la guía.

Los estudiantes en su mayoría lograron realizar correctamente las actividades de ejercitación propuestas en la guía.

Los estudiantes manifiestan que mediante el uso de las aplicaciones fue más fácil realizar las actividades, ahorran tiempo y les permite verificar si los cálculos realizados son correctos,

además resulta más práctico trabajar en las aplicaciones que en el tablero y se sienten más motivados a participar.

2. Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar

Los estudiantes ya están familiarizados con las aplicaciones geogebra y matlab.

El video beam permitió hacer más dinámica la clase permitiéndoles a los estudiantes comprender, interactuar con los gráficos y ecuaciones en la aplicación geogebra.

Las aplicaciones geogebra y matlab permite elaborar varias gráficas en un mismo plano, además desplazar puntos y rectas, esto les permitió a los estudiantes apreciar las diferentes variaciones y lograron deducir los conceptos y sacar conclusiones.

3. Implicaciones de las conclusiones.

Las aplicaciones geogebra y matlab facilitaron el aprendizaje de la ecuación punto – pendiente y

Los estudiantes se muestran motivados en la utilización de los recursos tecnológicos y la aplicación geogebra.

Los estudiantes desarrollan sus habilidades para manejar diferentes representaciones de una línea recta como es la ecuación y la gráfica mediante el uso de la aplicación matlab y geogebra.

Los estudiantes con el apoyo de las TIC mejoran su capacidad de inferir, plantear y resolver problema en diferentes contextos.

La aplicación matlab y geogebra facilita modelar y representar en forma gráfica la línea recta y su ecuación

Anexo 3: Evaluación

EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA NOVENO GRADO

NOMBRE: _____

FECHA: _____

TEMA: FUNCIÓN LINEAL



d. Los tres planes tienen la misma cuota.

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones, sobre las cuotas correspondientes a los planes de crédito, es o son verdadera(s)?

I. La cuota es fija en el plan 1.

II. La cuota aumenta cada año en el plan 2.

III. La cuota disminuye cada año en el plan

a. III solamente.

b. I y II solamente

c. I y III solamente

d. I, II y III.

3. La cuota mensual tiene el mismo valor al cumplir el sexto año para los planes

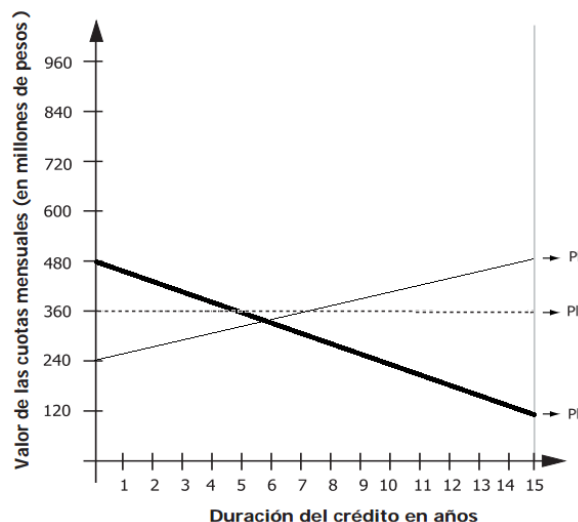
a. 1 y 2 solamente.

b. 2 y 3 solamente.

c. 1 y 3 solamente.

d. 2, 3 y 4 solamente.

4. A continuación, se presentan dos gráficas. La gráfica 1 representa la relación entre el costo C , de recubrir un piso utilizando baldosín y el área x del piso. La gráfica 2 representa la relación entre el costo C , de recubrir un piso utilizando mármol y el área x del piso. En las dos gráficas se presenta un valor inicial que corresponde al alquiler de algunas máquinas que se utilizan para realizar el trabajo.

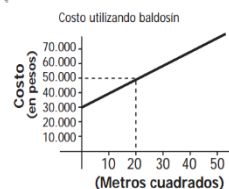


1. ¿Cuál es el plan que tiene la menor cuota inicial?

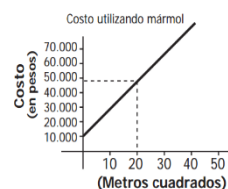
a. Plan 1

b. Plan 2

c. Plan 3



Gráfica 1

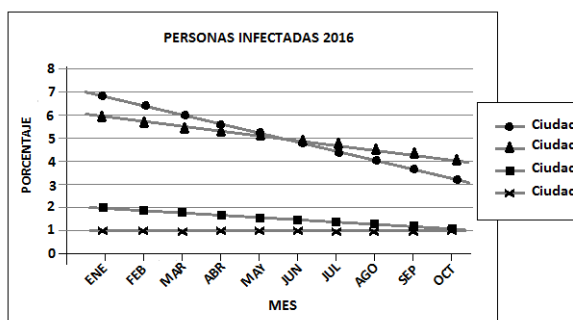


Gráfica 2

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es o son verdadera(s)?

- I. Para cualquier área es más costoso recubrir en mármol que en baldosín.
 II. El costo por cada metro cuadrado es mayor cuando se utiliza mármol.
 III. Recubrir una habitación de 20 metros tiene el mismo costo utilizando mármol o baldosín.

- a. I solamente.
 b. II solamente.
 c. I y II solamente.
 d. II y III solamente.
5. La Chikungunya es una enfermedad producida por el virus del tipo Alfa virus del mismo nombre, que se transmite a las personas mediante la picadura de los mosquitos portadores, la siguiente gráfica muestra el porcentaje de infectados en cuatro ciudades de Colombia en el año 2016 durante los primeros 10 meses.

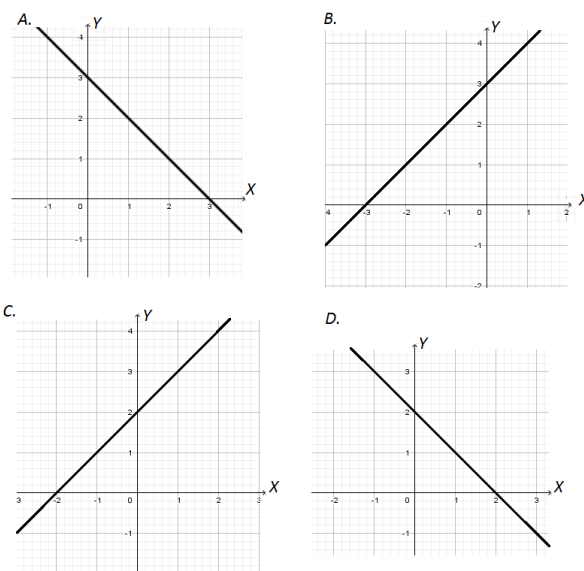


Con base en los datos presentados, la mayor disminución en el número de infestados durante los diez meses del año 2016 se dio en:

- a. La ciudad A
 b. La ciudad B
 c. La ciudad C
 d. La ciudad D
6. La gráfica que representa la recta

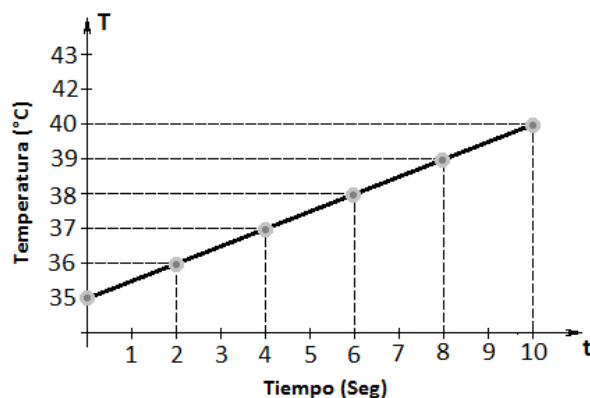
$$y = x - 1$$

Trasladada 3 unidades hacia arriba es:



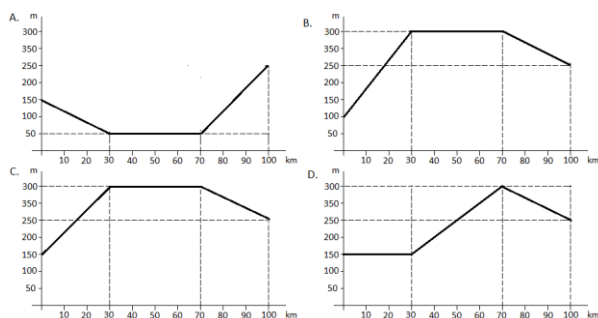
RESPONDE LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La gráfica que se muestra a continuación representa la variación de la temperatura en grados centígrados de una sustancia con respecto al tiempo.



7. La expresión que relaciona la variación de la temperatura con respecto al tiempo es:
- a. $T = -0,5t + 35$
 b. $T = -0,5t - 35$
 c. $T = 0,5t + 35$
 d. $T = 0,5t - 35$

8. Es de esperar que la temperatura que alcanza la sustancia al cabo de un minuto sea
- 46°C
 - 55°C
 - 60°C
 - 65°C
9. Una etapa de 100 km en una carrera de ciclismo, parte la una Ciudad A que se encuentra a 150m de altura, en un primer tramo de 40km los ciclistas avanzaran en forma lineal y con pendiente positiva, después sigue un tramo de 30km con pendiente igual a cero, finalmente un último tramo en pendiente negativa hasta llegar a la meta que se encuentra en una ciudad B a 250m de altura. Un posible trazado de la carrera se muestra en la figura

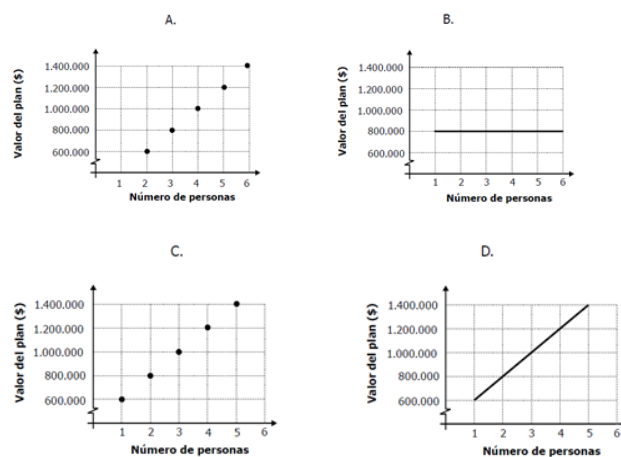


10. Una agencia de turismo ofrece los siguientes precios para viajes a un determinado destino, de acuerdo con el número de personas que tomen conjuntamente el plan.

| Número de personas | Valor del plan (\$) |
|--------------------|---------------------|
| 2 | 600.000 |
| 3 | 800.000 |
| 4 | 1.000.000 |
| 5 | 1.200.000 |
| 6 | 1.400.000 |

Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa de manera correcta la relación entre el número de personas y el valor del plan?



Anexo 4: Encuesta

El propósito de este cuestionario es conocer la percepción del estudiante sobre motivación y la aceptación que tiene a la implementación de las TIC en la enseñanza del tema de funciones.

Las respuestas deben estar basadas en tu experiencia de trabajo, por lo tanto, no hay respuestas **correctas** ni **incorrectas**.

La escala utilizada es de 1 (en desacuerdo), 2 (indiferente), 3 (de acuerdo), 4 (Totalmente de acuerdo). Marca con una **X** la respuesta que creas conveniente.

| | PREGUNTA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | La implementación de las tic en la clase de matemática las hace más interesantes. | | | | |
| 2 | Es fácil trabajar con las aplicaciones mathlab y geogebra | | | | |
| 3 | La implementación de las tic en la clase de matemática permite mantener la concentración en el tema. | | | | |
| 4 | La implementación de las tic, mejora la disciplina en el curso. | | | | |
| 5 | La implementación de las tic en matemática facilita la comprensión del tema. | | | | |
| 6 | Debería tu docente implementar las tic en todas las clases | | | | |
| 7 | Permite la implementación del tic trabajar a tu propio ritmo. | | | | |
| 8 | Permite la implementación de las tic el trabajo en equipo. | | | | |
| 9 | Consideras que las aplicaciones utilizadas pueden ser útiles para la enseñanza de otras áreas. | | | | |

Anexo 5: Álbum Fotográfico

